PAI 5808

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

4819

Bought.

May 8, 1907 – May 25, 1908.

MAY 25 1908

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vierundfünfzigster Band.

Mit 26 Tafeln und vielen Figuren im Text.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

1907—1908.

Inhalt.

Erste Lieferung.

März 1907.

Seite

Sieberer, Karl, Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. (Mit Taf. I—V.) . . . . . 1—68

Zweite und dritte Lieferung.

August 1907.

Broili, Ferd., Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. (Mit Taf. VI—XI.) . . . . . 69—138

Broili, Ferd., Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. (Mit Taf. XII, XIII.) . 139—162

Vierte Lieferung.

November 1907.

Salfeld, H., Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. (Mit Tafeln XIV—XXII.) . . . . . 163—204

Fünfte Lieferung.

Februar 1908.

Beutler, K., Beitrag zur Kenntnis der cyclostomen Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. (Mit Taf. XXIII, XXIV und 7 Textfiguren.) . . . . 205—250

Sechste Lieferung.

April 1908.

Felix, Joh., Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. (Mit Taf. XXV, XXVI und 6 Textfiguren.) . . . . 251—339

4819

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und J. F. POMPECKJ

in Tübingen in Goettingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und G. Steinmann

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vierundfünfzigster Band.

Erste Lieferung.

Inhalt:

Sieberer, Karl, Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. (S. 1—68. Taf. I—V.)

Stuttgart.

E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

1907.

Ausgegeben im März 1907.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Wissenschaftliche Ergebnisse :: einer Reise in Ostafrika ::

in den Jahren 1903–1905

mit den Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt von

Prof. Dr. Alfred Voeltzkow.

Das Werk ist in 5 Bände eingeteilt und es enthält:

Band I. **Bericht über die Reise und Übersicht über die Ergebnisse. — Geologie, Palaeontologie und Ethnographie.**

Band II u. III. **Systematische Arbeiten aus dem Bereiche der Zoologie und Botanik.**

Band IV u. V. **Anatomie und Entwickelungsgeschichte.**

Gesamt-Umfang der 5 Bände ca. 375 Bogen Text in gr. 4° u. ca. 200 Tafeln.

Subskriptionspreis für das ganze Werk ca. Mk. 350.—.

Außerdem wird jeder Band und jede darin enthaltene Abhandlung **einzeln** abgegeben, wobei eine kleine Preiserhöhung eintritt.

Bisher erschienen:

Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar

von

Prof F. SIEBENROCK-Wien.

Bd. II. 1. 40 S. mit 5 Tafeln. — Subsk.-Preis Mk. 8.—, Einzelpreis Mk. 10.—.

Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefäfssystemes der Krokodile

von

Prof. Dr. F. HOCHSTETTER-Innsbruck.

Bd. IV. 1I. 140 S. m. 10 Tafeln. — Subsk.-Preis Mk. 17.—, Einzelpreis Mk. 21.—.

Über die Entwickelung der Scheidewandbildungen in der Leibeshöhle der Krokodile

von

Prof. Dr. F. HOCHSTETTER-Innsbruck.

Bd. IV. 1II. 66 S. m. 5 Tafeln. — Subsk.-Preis Mk. 11.—, Einzelpreis Mk. 13.50.

MAY 2 1907

Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Von

Karl Sieberer.

Mit Tafel I—V und 28 Textfiguren.

Vorwort.

Eine der interessantesten Gruppen der Gastropoden ist die Gattung Pleurotomaria. Heute spielt sie nur noch eine kleine Rolle. Von den 4 lebenden Arten findet man 2 bei den Antillen und 2 bei Japan und den Molluken. In früheren Erdperioden dagegen waren die Meere von ihnen erfüllt. Vom Cambrium an finden sie sich fast in allen Formationen. Im Tertiär werden sie selten und in der Gegenwart scheinen sie dem Aussterben entgegenzugehen. Im Jura sind sie noch häufig und sie bilden dort einen wesentlichen Bestandteil der Gastropoden. Scharf abgegrenzt gegen andere Gruppen bieten die Pleurotomariiden ein vorzügliches Material, der Entwicklung eines kleineren Stammes, in genetischer und in zoogeographischer Beziehung, nachzugehen. Doch bedarf es dazu einer genauen Kritik der Arten, die früher meist etwas unbestimmt aufgefaßt wurden.

Die ersten Forscher, welche sich bei uns eingehender und in wissenschaftlicher Weise mit jurassischen Gastropoden beschäftigt haben, waren Schlotheim, Zieten und Goldfuss. Sie alle aber überragt der Altmeister schwäbischer Geologie, Quenstedt, dem wir die erste systematische Erforschung des Jura verdanken. In seinem berühmten Hauptwerk „Der Jura“ hat er zahlreiche Gastropoden und damit auch die Pleurotomarien beschrieben und abgebildet. Später faßte er in seiner Petrefaktenkunde noch einmal alle seine Ergebnisse zusammen, die sich aber in Beziehung auf die Pleurotomarien von den früheren kaum unterscheiden. Quenstedt ging, was die Stoffanordnung und Nomenklatur betrifft, seine besonderen Wege. Fremden Forschern erschwerte er dadurch die Benützung seiner eigenen Ergebnisse. Auch sind seine Diagnosen oft ungenau und unbestimmt und es ist deshalb schwer, ja vielfach unmöglich, nach seinen Angaben allein die Arten alle auseinander zu halten und Vergleichsstudien zu machen.

Daher lag es nahe, die schwäbischen Jurapleurotomarien einer Revision und Neubearbeitung zu unterziehen, und ich folgte gerne der Anregung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Professor Dr. Koken, diese Arbeit zu übernehmen. Ich möchte ihm an dieser Stelle herzlich

danken für die vielfache Unterstützung mit Rat und Tat, die er mir während meiner Studienzeit und besonders bei Ausarbeitung der vorliegenden Studien immer so liebenswürdig zuteil werden ließ.

Das Material zu meiner Arbeit stammt in erster Linie aus der Tübinger Universitätssammlung. Dann erhielt ich noch, zum Teil außerordentlich reiches und schönes Material von Herrn Professor Dr. Fraas aus dem Stuttgarter Naturalienkabinet, von den Herren Professor Dr. Rothpletz und Dr. Schlosser aus der bayrischen Staatssammlung in München, ferner aus den Privatsammlungen der Herren Dr. Beck in Stuttgart, Pfarrer Dr. Engel in Kleineislingen, Pfarrer Gussmann in Eningen und Schullehrer Wittlinger in Holzheim. Ihnen allen danke ich bestens für ihre große Freundlichkeit. Ebenso danke ich Herrn Professor Dr. Sauer für die Erlaubnis, die Sammlung der Technischen Hochschule in Stuttgart zu vorliegenden Studien benützen zu dürfen.

Tübingen, im Oktober 1905.

Karl Sieberer.

Allgemeiner Teil.

Über die Geschichte der Gattung *Pleurotomaria* hat uns besonders Koken eingehende Aufklärung gegeben.[1] Nach ihm hat Defrance in der Form pleurotomaire zum erstenmal diesen Namen angewandt. In seiner Mineral Conchology übernahm ihn Sowerby, indem er aus pleurotomaire den Namen *Pleurotomaria* formte. Längere Zeit dauerte es aber, bis das für die Gattung charakteristische Band überall beobachtet wurde. Man reihte viele Pleurotomarien noch unter *Trochus* ein und Sowerby hat z. B. unter seinen Gastropoden nur 2 Pleurotomarien aufgeführt. Von den älteren deutschen Palaeontologen haben Schlotheim, Schübler und besonders Zieten manche Pleurotomarienformen beschrieben und abgebildet. Für uns ist die Zietensche Arbeit noch besonders dadurch wichtig, daß sie sich überwiegend mit den schwäbischen Fossilien befaßte. Später beschrieb Goldfuss in seinen Petrefacta Germaniae eine Menge von Pleurotomarien, allerdings viele unter dem Gattungsnamen *Trochus*. In Frankreich befaßte sich Deslongchamps eingehend mit den Pleurotomarien. Später hat d'Orbigny in seiner grundlegenden Paléontologie française alle damals bekannten Pleurotomarien der Jura- und Kreidezeit zusammengestellt. Eine größere zusammenfassende Arbeit über die Pleurotomarien ist in Frankreich nach d'Orbigny nicht mehr erschienen. Man findet nur vereinzelte Notizen. Die englische Arbeit von Morris und Lycett ist für die Gattung *Pleurotomaria* von geringerer Bedeutung. Es sind nur ein paar Formen aus dem Great Oolite beschrieben, deren Abbildungen ziemlich mangelhaft sind. In neuerer Zeit hat sich Hudleston um die englischen Gastropoden sehr verdient gemacht. Wir verdanken ihm eine gute Monographie über die Pleurotomarien des Inferior Oolite. Mit den schwäbischen Pleurotomarien hat sich nach Zieten fast nur Quenstedt befaßt. Doch sind jetzt seine Anschauungen und Arbeiten vielfach veraltet und überholt. Noch zu den Zeiten Quenstedts und nach seinem Tode erschienen viele Publikationen über fossile Gastropoden, in denen auch Pleurotomarien besprochen wurden, jedoch handelte es sich meistens um vorjurassische Arten. Von größeren Arbeiten möchte ich besonders diejenige von Koken hervorheben, welche sich mit der Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias befaßt, und in welcher zum erstenmal eine Fülle von allgemeinen Gedanken und Gesichtspunkten aufgestellt wurde. Besonders beschäftigte sich Koken mit der systematischen Entwicklung und den genetischen Beziehungen der Gastropoden und er gab dadurch der Gastropoden-Forschung neue fruchtbringende Anregungen. Neben diesen größeren Arbeiten findet man noch eine Menge von Einzelheiten, Namen, Vorkommen etc. in zahlreichen stratigraphisch-palaeontologischen Abhandlungen zerstreut.

---

[1] Vgl. Koken, die Gastropoden der Trias um Hallstatt, pag. 16 u. 17.

Die älteren Palaeontologen faßten den Gattungsbegriff *Pleurotomaria* ziemlich weit und beschrieben unter diesem Namen oft stark untereinander abweichende Formen. Die fortschreitende Forschung trennte mit der Zeit neue Gattungen und Untergattungen ab. Unter den schwäbischen Formen habe ich die Gattung *Cryptaenia* und die Untergattung *Sisenna* von *Pleurotomaria* abgeschieden.

Für die Morphologie der jurassischen Pleurotomarien kann im allgemeinen folgendes gelten: Die Schale ist kreisel- oder kegelförmig, in der Regel breiter als hoch. Nur im braunen und weißen Jura sind einige Formen, bei denen die Länge die Breite übertrifft. Es sind dies *Pl. fasciata*, *Pl. fastigata*, *Pl. elongata* und *Pl. speciosa*. Die Oberfläche ist niemals glatt, sondern zeigt immer Skulptur. Charakteristisch ist das Schlitzband. Den Mundausschnitt habe ich leider bei keinem Exemplar vollkommen erhalten finden können. Ebenso soll es sich auch bei den rezenten Pleurotomarien verhalten. Beim Fangen derselben bekommt man fast nie solche mit vollständigem Mundausschnitt. Ob dies mit der Lebensweise zusammenhängt oder ob die Schale gerade an der Mündung zart und zerbrechlich ist, möchte ich nicht entscheiden.

Auch sonst ist der Erhaltungszustand meistens kein guter, und vollständig erhaltene Schalenexemplare sind nicht häufig. Die Pleurotomarien des mittleren Lias, des mittleren braunen Juras und des Nattheimer Horizonts haben sich gut konserviert, während die andern Schichten meist Steinkerne lieferten. Die Stücke aus dem französischen Jura wie aus dem Inferior Oolite von England sind besser erhalten. Besonders schöne Exemplare standen mir aus dem braunen Jura von Popiliani zur Verfügung. In dem benachbarten fränkischen Jura sind die Pleurotomarien seltener als bei uns. Seit Goldfuss erschien keine monographische Beschreibung der fränkischen Pleurotomarien mehr und dies erschwert eingehende Vergleiche; denn die Diagnosen sind bei Goldfuss zu kurz gehalten und die Abbildungen entsprechen nicht immer den Originalen. Ebenso harren die Pleurotomarien der übrigen deutschen Juragebiete noch ihrer Bearbeitung.

Im ganzen untersuchte ich etwa 1000 Exemplare, von denen aber nur ein kleiner Bruchteil gut erhalten war. Der Gattung *Pleurotomaria* gehören 47 Arten und 9 Varietäten an, der Untergattung *Sisenna* 2 Arten und der Gattung *Cryptaenia* 3 Arten. 11 Arten sind neu.

Der schwäbische Lias enthält 17 verschiedene Formen. Von diesen ist die Gattung *Cryptaenia* mit den Arten *Cr. rotellaeformis*, *Cr. expansa* und *Cr. nodosa* gesondert zu führen, ebenso die Untergattung *Sisenna* mit *Sisenna subturrita* und *Sisenna bistriga*.

Vergleicht man die Liaspleurotomarien miteinander, so bemerkt man, daß zwei verschiedene Formen nebeneinander auftreten. Es sind dies die niedrigen, treppenförmigen, gutgenabelten Schalen und im Gegensatz dazu die mehr kegelförmigen höheren, schlechtgenabelten Schalen. Unter schlechtgenabelt verstehe ich diejenige Ausbildungsweise, bei welcher ein Nabel gar nicht vorhanden oder durch die umgebogene Innenlippe verdeckt ist. Diese beiden Formenreihen, repräsentiert durch *Pl. anglica* und *Pl. amalthei*, können jedoch nicht streng auseinander gehalten werden. Sie sind vielfach durch Zwischenformen verbunden, und dadurch verwischen sich die Artgrenzen. Deshalb habe ich bei der nachfolgenden Einteilung in Gruppen die eben angeführten Verschiedenheiten nicht berücksichtigt und alle Liasformen unter dem Namen Anglicae zusammengefaßt.

Der Anfang der jurassischen *Pleurotomarien* muß in der alpinen Trias gesucht werden, wo die Pleurotomarien sehr zahlreich vorkommen, während von der germanischen Trias nur der Muschelkalk solche aufweist. Man wird daher zu der Annahme gedrängt, daß die *Pleurotomarien* mit dem Liasmeer eingewandert sind. Allerdings ist die Sache nicht so einfach, wie es nach diesen kurzen Worten zu sein scheint. Koken ist bei seiner Bearbeitung der Hallstätter Gastropoden zu dem Schluß gekommen, daß sie Elemente enthalten, die der Ausgangspunkt für entsprechende jurassische Formenkreise geworden sind. Der Weg ist aber nicht mehr lückenlos festzustellen, weil die jurassischen Formen, wie Koken sich ausdrückt, die Resultate komplizierter Verschiebungen und Wanderungen sind.

Pl. psilonoti, die älteste Form im Lias, gehört zu den typisch treppenförmigen Vertretern. Nach *Pl. psilonoti* treten dann mehr die hohen, kreiselförmigen Formen der *Pl. anglica* auf und erst im Lias γ und besonders im Lias δ zeigen sich die Amaltheiformen. Doch besitzen im ganzen Lias und im unteren braunen Jura die Pleurotomarien ein stufenförmiges Gewinde. Auch *Pl. anglica*, bei der sich die Außenseiten mehr und mehr in eine Ebene stellen und die Nähte sich verflachen, zeigt noch Treppenform. *Pl. psilonoti* hat ein eingesenktes Schlitzband, gleichmäßige Skulptur und einen weiten flachen Nabel. Wichtig erscheint mir eine kleine Leiste, welche sich meistens in der Mitte des Bandes befindet. Diese Leiste, welche den Charakter eines Kieles annehmen kann, findet man bei allen Jurapleurotomarien. Es können sogar mehrere Leisten auf dem Bande sein (vergl. *Pl. amalthei*).

Aus der niedrigen Form der *Pl. psilonoti* entwickelten sich die höheren Formen, welche eine mehr höckerige und wellige Skulptur aufweisen. Diese Skulptur findet man auf den obersten Windungen nicht. Dieselben sind ziemlich glatt und ohne Skulptur. Gerade in den Anfangswindungen gleichen unsere gut erhaltenen liassischen Pleurotomarien der *Pl. Fischeri* Hörnes von Hallstatt und sie beweisen dadurch ihre Verwandtschaft mit alpinen Formen. Die Knoten, die bei *Pl. psilonoti* schon angedeutet sind, erheben sich später zu ansehnlicher Größe. Zu beiden Seiten des Bandes machen sich Querwülste bemerkbar, welche die Richtung der Anwachsstreifen haben und durch die Spiralstreifen in Höcker zerlegt werden. Ferner ist von Wichtigkeit, daß sich das Band nicht mehr einsenkt, sondern sich emporwölbt. Koken hat sich mit der Entstehung dieser Skulptur eingehend beschäftigt und ich kann seine Ergebnisse für die liassischen Formen, besonders in Beziehung auf *Pl. amalthei*, nur bestätigen. „Die Entstehung ist an den oberen Windungen erkennbar. Über dem Schlitzbande bildet eine stärkere Spiralrippe eine Stufe, an welcher auch die Anwachsrippen, die geradlinig von der Naht ausstrahlen, schärfer rückwärts gerichtet sind. Eine oder zwei schwächere Spiralen folgen dann noch bis zur Naht. Auf jener stärkeren Spirale erscheinen zuerst längliche Anschwellungen, dann Knoten; auch die oberen Spiralen werden von dieser Skulptur beeinflußt und schließlich hat man deutliche Querwülste, welche an der sich erhebenden Kante am höchsten erscheinen. Ähnliches wiederholt sich unter dem Schlitzbande, wo die der Anwachsrichtung entsprechenden Rippen anfänglich einfach bis zur Kante laufen, welche die Basis abgrenzt; allmählich heben sich einzelne stärker heraus und werden zu Querwülsten, auf denen die Spiralrippen sekundäre Längsknoten erzeugen. Die Anwachsstreifen bilden unter dem Bande einen nach vorn stark konvexen Bogen und dementsprechend sind auch die Wülste meist deutlich gekrümmt.“ Diese

Skulpturentwicklung verknüpft die liassischen Formen mit den triassischen und palaeozoischen (nach Koken).

Auf *Pl. psilonoti* folgt zeitlich *Pl. princeps*, welche dem Typus der *Pl. anglica* ziemlich nahe steht. Dann ist besonders noch *Pl. Turneri* zu erwähnen, weil in ihr die Tendenz der *Anglica*-Formen, ihre Windungsflächen in eine Ebene zu legen, die vollkommenste Ausbildung erreicht hat. Im mittleren Lias findet man *Pl. multicincta*, welche sich durch eine derbere Ausbildungsweise auszeichnet, ziemlich häufig. Weitaus die schönsten Formen aber bringt die Art *Pl. amalthei*, welche sich vom Lias δ bis in den braunen Jura α fortsetzt. In den Posidonienschiefern des Lias ε findet man keine Pleurotomarien. Sie sind dort entweder alle zu Grunde gegangen oder ausgewandert. Jedenfalls mußte im Lias ζ der schwäbische Jura mit Gastropoden wieder neu besiedelt werden. Es tritt dann sofort *Pl. amalthei* in derselben Ausbildung wie im Lias δ wieder auf. Es ist merkwürdig, daß *Pl. amalthei* ihren Artcharakter bis zum braunen Jura α so bewahrt hat; denn der Lias ε brachte sicher eine Wendung mit sich und die äußeren Verhältnisse waren für eine so konstante Arterhaltung nicht sehr günstig. Vielleicht ist hier die Annahme gerechtfertigt, daß der alpine Ozean oder sonst ein Jurameer mit anderem Charakter wie das schwäbische den Aufenthaltsort für diese Art bildete, wo sie sich unter günstigen gleichmäßigen Lebensbedingungen erhalten konnte, um dann später unter besseren Umständen wieder Vorstöße zu machen und neue Meere zu besiedeln. Dabei steht *Pl. amalthei* im Mittelpunkt einer von ihr ausgehenden Artbildung, wie es *Pl. Escheri*, *Pl. subdecorata*, *Pl. opalina*, *Pl. tardita*, *Pl. undosa* beweisen. Wir haben hier ein Beispiel für die von Koken bezeichnete iterative Artbildung.

Der braune Jura enthält 20 Arten und 8 Varietäten. Im unteren braunen Jura herrschen ausschließlich noch *Amalthei*-Formen, von denen ich besonders *Pl. torulosa* und *Pl. opalina* anführen möchte. Bei letzterer wird die Form breiter, gedrungener, die Höcker sind dicker und größer. Diese Eigenschaften steigern sich immer mehr und wir erhalten nacheinander die Arten *Pl. rotundata*, *Pl. actinomphala* und *Pl. armata*. Allerdings unterscheiden sich diese Formen trotzdem noch stark voneinander. Während *Pl. rotundata* runde Windungen und schwach ausgebildete Höcker hat, zeigen *Pl. actinomphala* und *Pl. armata* kantige Windungen und große Höcker. Ferner ist *Pl. armata* höher und anders geknotet als *Pl. actinomphala*. Zwischenformen sind leider nicht vorhanden. Aus dem braunen Jura γ möchte ich noch besonders *Pl. undosa* anführen, welche der *Pl. amalthei* außerordentlich ähnlich ist. Hier scheinen die verschiedenen Arten des unteren braunen Jura gleichsam wieder zur Stammform zurückgekehrt zu sein. Alle Formen des unteren braunen Jura gehören zur Gruppe der *Pl. amalthei* und ihre Verwandtschaft läßt sich nicht verkennen. Indessen stößt die Aufstellung einer Abstammungsreihe aus Mangel an geeignetem Material auf Schwierigkeiten.

Andere Verhältnisse dagegen finden wir im mittleren braunen Jura. Hier setzt ein Formenreichtum ein, der geradezu überraschend ist, und mir scheint es unmöglich, diese verschieden gestalteten Arten alle von den vorhergehenden abzuleiten. Manche Formen treten zu unvermittelt auf, und es ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß um diese Zeit Einwanderungen aus irgend einem ferneren Meeresgebiet stattgefunden haben müssen.

Am besten lassen sich an die *Anglica*-Formen diejenigen Formen anschließen, welche durch *Pl. granulata* und *Pl. Palaemon* charakterisiert sind. Das Gehäuse ist niedrig und breit, von massivem Bau,

meistens mit weitem Nabel. Das Band, das bei den *Anglica*formen sich in der Mitte der Außenseite befindet, rückt an der Schale herauf und bildet auf der Außenkante einen kleinen Wulst oder Kiel. Die flache Oberseite ist viel breiter als die stark gewölbte Außenseite. Die Querhöcker treten zurück und es entsteht eine gleichmäßige Gitterskulptur. Die Innenlippe ist weit umgeschlagen. Eine Übergangsform zu der *Anglica*gruppe scheint *Pl. monticulus* zu sein; denn das Band befindet sich schon ganz nahe an der Außenkante. Gegen diese Annahme spricht allerdings der Umstand, daß *Pl. monticulus* erst im braunen Jura δ gefunden wurde, während *Pl. Palaemon* schon im braunen Jura γ vorkommt. Man wird aber trotzdem annehmen dürfen, daß die Formen der *Pl. granulata* sich von solchen der *Pl. amalthei* abgesondert haben. Allerdings glaube ich, daß diese Absonderung nicht im schwäbischen Jurameer vor sich gegangen ist, weil bei uns die *Granulata*-Formen eben zu unvermittelt auftreten.

Ähnlich ist es auch bei der Gruppe der *Pl. subornata*, welche die Treppenform der liassischen Vertreter bewahrt hat. Das Band liegt wie bei der vorhergehenden Gruppe auf der Außenkante. Von Knoten oder Höckern sieht man nichts, überall ist Gitterskulptur.

Merkwürdig ist das überaus zahlreiche Vorkommen der *Pl. granulata, Pl. Palaemon* und der *Pl. subornata* im braunen Jura δ und ε. Man könnte hier an eine Mutation im Sinne von Hugo de Vries denken; denn die Arten sind äußerst variabel, zeigen aber immer viele verwandtschaftliche Charaktere, so daß es nicht anging, sie in verschiedene Spezies zu trennen. Doch nur kurze Zeit herrschte dieser Formenreichtum, im obersten braunen Jura suchen wir die so vielgestalteten Arten vergebens.

Neben den niederen und breiten Vertretern der *Pl. granulata* und den treppenförmigen der *Pl. subornata* treten im braunen Jura noch hohe und schlanke Formen auf. Auch diese betrachtet Koken als einen Zweig der *Anglica*-Gruppe und schließt sie an *Pl. conoidea* an. Die Oberseite und Außenseite gehen ineinander über, so daß die konkaven Windungsflächen eine Ebene bilden. Nur *Pl. fasciata* zeigt noch Treppenform und dadurch Beziehungen zu *Pl. anglica*. Ich habe schon früher ausgeführt, daß die *Anglica*-Formen vielfach das Bestreben zeigen, die Nähte zu verwischen und ihre Windungsflächen in eine Ebene zu stellen (vergl. *Pl. Turneri*). Diese Tendenz ist nun bei den Vertretern der Gruppe der *Pl. conoidea* zu einem Artcharakter geworden. Die Basis wird flach und durch einen Randwulst von der Außenseite abgegrenzt. Das Band, das bei *Pl. fasciata* sich noch ziemlich in der Mitte der Windungen befindet, rückt nach abwärts in die Nähe des Randwulstes. Statt der Knoten, welche verschwunden sind, zeigen die Flächen eine feine Gitterung. Die flache Basis besitzt einen callös ausgefüllten Nabel. Diese Formenreihe beginnt mit *Pl. fasciata* und setzt sich fort in *Pl. elongata, Pl. Bessina, Pl. macrocephali* und *Pl. decorata*.

Der weiße Jura enthält 20 Arten, welche sich alle auf solche des braunen Jura zurückführen lassen. Die *Anglica*-Formen sind verschwunden, und an ihre Stelle tritt in zahlreichen Arten die Gruppe der *Pl. subornata*. Das Band bleibt auch hier wie bei den Formen im braunen Jura auf der Außenkante. Die älteren Formen im weißen Jura zeigen noch die Gitterskulptur der *Pl. subornata*; die jüngsten dagegen haben die einfache Gitterskulptur verloren und es tritt bei ihnen eine ähnliche skulpturelle Ausgestaltung ein, wie wir sie bei den Formen des Lias beobachtet haben, d. h. die bestehende Gitterung zu beiden Seiten des Bandes wird auch hier durch Höcker oder Wülste unterbrochen.

Dabei ist zu bemerken, daß bei den einzelnen Formen an den oberen Windungen noch ausschließlich die Gitterskulptur vorherrscht, während dann an den unteren jüngeren Windungen Höcker auftreten.

Für die schwäbischen Formen konnte ich mit Ausnahme von *Cryptaenia* und *Sisenna* den Gattungsnamen *Pleurotomaria* beibehalten. Für die Artabgrenzung schienen mir besonders das Schlitzband, das ja in engem Zusammenhang mit dem Weichkörper steht, ferner Merkmale in der äußeren Form der Schale, in der Ausbildung der Skulptur wichtig, und ich habe danach meine systematische Gliederung durchgeführt. Dabei war aber auch die Beschreibung von Steinkernen unter besonderen Artnamen nicht zu umgehen, wenn die Faunenschilderung möglichst vollkommen und lückenlos werden sollte.

Wenn auch die schwäbischen Pleurotomarien einen einheitlichen Gattungscharakter zeigen, so ist doch andrerseits eine reiche Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Formen zu konstatieren, so daß systematische Abgrenzungen nicht allzuschwer werden, und ich habe, indem ich Kokens Einteilung der jurassischen Pleurotomarien für die schwäbischen Formen etwas modifizierte, folgende Gruppen aufgestellt:

I. Anglicae.

Das ziemlich breite, emporgewölbte Band befindet sich in der Mitte der Windungshöhe auf der Außenseite. Zwischen der Naht und dem Band und meist auch am unteren Umfang sind Höcker oder radiale Falten. Ferner fehlen nie die Spiralrippen, die Windungen sind stufenförmig, doch werden bei manchen Formen die Stufen schmäler und das Gehäuse neigt dann zur Kreiselform.

Pleurotomaria psilonoti Qu.
„ *princeps* Desl.
„ *multicincta* Qu.
„ *Escheri* Münst.
„ *amalthei* Qu.
„ „ var. *elegans*.
„ „ „ *tardita*.
„ *axinites* Sow.
„ *anglica* Sow.
„ *Turneri* sp. nov.
„ *zonata* Qu.
„ *grandis* sp. nov.
„ *subdecorata* Münst.
„ *singularis* sp. nov.
„ *torulosa* sp. nov.
„ *opalina* Qu.
„ *Quenstedtii* Münst.
„ *undosa* Schübl.
„ *apta* sp. nov.
„ *armata* Münst.

Pleurotomaria actinomphala Desl.
„ *rotundata* Münst.
„ *monticulus* Desl.

II. Conoideae.

Die Windungen des kreiselförmigen Gehäuses besitzen eine flache Außenseite. Die Basis ist ebenfalls flach und wird von der Außenseite durch einen Randwulst getrennt, der sich über alle Windungen fortsetzt. Das ziemlich breite Band befindet sich fast immer über dem Wulst und ist gewöhnlich ringförmig emporgewölbt. Knoten oder Höcker sind nicht vorhanden.

Pleurotomaria fasciata Sow.
„ *fastigata* sp. nov.
„ *elongata* Sow.
„ „ var. *conoidea* d'Orb.
„ *punctata* Sow.
„ *Bessina* d'Orb.
„ *macrocephali* Qu.
„ *annulata* sp. nov.
„ *decorata* Ziet.
„ „ var. *pulchra.*
„ *clathrata* Münst.
„ *speciosa* Goldf.
„ *umbilicata* sp. nov.
„ *Goldfussi* sp. nov.

III. Granulatae.

Das Gehäuse ist niedrig, kreiselförmig. Das emporgewölbte Band befindet sich auf der Außenkante. Die Oberfläche ist entweder gegittert oder längsgestreift.

Pleurotomaria granulata Desl.
„ *Palaemon* d'Orb.
„ „ var. *Württembergensis.*
„ „ „ *serpentina.*
„ „ „ *suevica.*

IV. Reticulatae.

Das ziemlich hohe Gehäuse besteht aus stufenförmigen Windungen. Das konvexe Band befindet sich auf der Außenkante. Die Oberfläche ist fast immer gegittert, doch findet man zuweilen auch Radialfalten oder Höcker.

Pleurotomaria subornata Goldf.
„ „ var. *adoxa*.
„ „ „ *ventruosa*.
„ *jurensis* Ziet.
„ *Babeauana* d'Orb.
„ *reticulata* Sow.
„ *Eudora* d'Orb.
„ *tenera* sp. nov.
„ *Agassizi* Goldf.
„ *Sirchingensis* Qu.
„ *Phoedra* d'Orb.
„ *silicea* Qu.
„ *minuta* sp. nov.

Über die stratigraphische Bedeutung der Pleurotomarien ist nicht viel zu sagen. Als Leitfossilien sind sie schwer zu gebrauchen, weil sie meist zu selten sind und auch weniger bestimmte Horizonte charakterisieren wie manche Ammoniten oder Brachiopoden. Will man die jurassischen *Pleurotomarien* mit solchen anderer Länder in geographisch-stratigraphischer Beziehung vergleichen, so fehlt es durchweg noch an geeigneter Literatur. Diese Arbeit muß daher zukünftigen Zeiten überlassen werden. Stratigraphische Vergleiche, soweit es der gegenwärtige Stand der Literatur erlaubte, habe ich bei der Beschreibung der einzelnen Arten angestellt. Im übrigen möchte ich auf die zusammenfassende Tabelle am Schlusse der Abhandlung verweisen.

Spezieller Teil.

Beschreibung der einzelnen Arten.

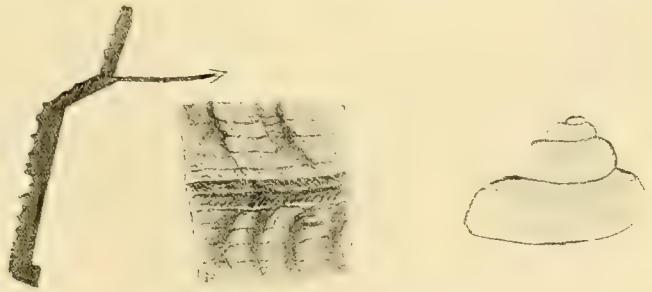
Pleurotomaria psilonoti Quenstedt.

Taf. I, Fig. 1.

1858. *Pleurotomaria psilonoti* Quenstedt, Jura, pag. 50, tab. 5, fig. 5.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 354, tab. 198, fig. 54.

Gehäusewinkel etwa 95°, Höhe : Breite = 3 : 4.

Die Exemplare sind ziemlich klein; das Maximum der Höhe beträgt nur 15 mm. Dabei zeigt das Gehäuse eine niedrige, kreiselförmige Gestalt mit treppenförmig absetzenden, gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren Nähte etwas eingesenkt sind. Die fast senkrecht verlaufende Außenseite der Windungen bildet mit der Oberseite einen stumpfen Winkel, so daß ein Querschnitt durch die Windung ein gleichschenkliges Trapez darstellen würde. Die abgeflachte Basis weist einen weiten callös geschlossenen



Textfig. 1. *Pl. psilonoti* Qu.

Nabel auf. Das in der Mitte der Außenseite verlaufende, konkave Schlitzband ist von zwei Leisten begleitet und erscheint in die Schale eingelassen. In der Mitte des Bandes sieht man (nur mit der Lupe) eine kleine Leiste, über welche bogenförmig die Anwachsstreifen ziehen. Zahlreiche Spiralrippen bedecken die Oberfläche. Von der Naht an ziehen die Anwachslinien ziemlich geradlinig nach rückwärts dem Bande zu, um dann nach Überschreitung desselben nach vorn zu verlaufen. Auf der letzten Windung, besonders an der Außenkante, zeigen sich Querwülste, welche durch die Spiralrippen in Knötchen zerlegt werden.

Pl. psilonoti ist die erste fossile Schnecke im schwäbischen Jura und mit Recht hat sie Quenstedt von den nachfolgenden Formen als besondere Art abgesondert. Durch ihr Vorkommen im untersten Lias, durch ihre noch einfach ausgebildete Skulptur, durch ihren weiten Nabel und ihre stark treppenförmigen Umgänge unterscheidet sie sich gut von den nachfolgenden Formen. Die Treppenform und der Anfang einer Knotung lassen sie als Verwandte der *Pl. amalthei* erscheinen.

Ludwig von Ammon beschreibt aus den liassischen Schichten des Hochfellenkalkes[1] eine *Pl. hemicostata* und bemerkt dabei, daß ähnliche Formen in Schichten vom gleichen Alter auch in außeralpinen Gegenden nicht fehlen, indem er auf *Pl. psilonoti* Qu. hinweist. Ich habe das Original Ammons in München selbst in den Händen gehabt, und es ist nicht zu verkennen, daß eine frappante Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Formen herrscht. Die Anlage der Windungen, die Skulptur, die Treppenform, alles läßt auf enge Verwandtschaft schließen. Erhöht wird der Wert der selten vorkommenden *Pl. psilonoti* dadurch, daß sie (wenigstens zum Teil) der Ausgangspunkt der Liaspleurotomarien ist. Nirgends konnte ich in der mir zugänglichen Literatur eine Form finden, welche unserer *Pl. psilonoti* entspräche oder ihr wenigstens näher verwandt wäre, ausgenommen die *Pl. hemicostata.* Manche Ähnlichkeit hat sie auch mit *Pl. Sturi* Neumayr. Neumayr sagt aber selber, daß sich *Pl. psilonoti* durch niedrigere Gestalt, das Fehlen eines Kieles, der unteren Falten und durch den weiten Nabel unterscheidet.

Mir lagen 3 Stücke vor aus dem Psilonotenkalk von Waldhausen, welche sich in der Sammlung des Tübinger geologischen Instituts befinden.

Pleurotomaria princeps Dunker (Deslongchamps).

Taf. I, Fig. 2 a, b.

1820. *Trochilites granosa* Schlotheim, Petr., pag. 158.
1837. *Trochus princeps* Dunker und Koch, Beiträge, pag. 16, tab. 1, fig. 18.
1844. *Pleurotomaria principalis* Goldfuss, Petr. Germ, pag. 72, tab. 185, fig. 10, vergl. auch
" *subnodosa* Goldfuss, Petr. Germ, pag. 72, tab. 185, fig. 10.
1848. " *princeps* Deslongschamps, Mém. de la soc. linn. de Norm., pag. 84, Taf. 11, Fig. 5.
1848. " " d'Orbigny, Prod. 1, pag. 220.
1850. " " " terr. jur., pag. 403, tab. 349, fig. 6—9.
1861. " " Stoliczka, Über die Gastrop. der Hierlatz-Schichten. Akad. der Wissensch. Wien. pag 189, Taf. IV, Fig. 7—9.
1871. " *granosa* Brauns, Unterer Jura, pag. 284.
1896. " *princeps* Koken, Leitfossilien. pag. 675.

Der Gehäusewinkel beträgt etwas über 70°. Die Höhe entspricht der Breite, eventuell kann die Breite etwas größer als die Höhe sein. Die Höhe der größten Form beträgt 24 mm.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus flachen Windungen, deren Außenseiten bedeutend steiler sind als die Oberseiten. Das ziemlich breite Band, welches in der Mitte der Außenseite verläuft, ist emporgewölbt und besitzt in der Mitte einen Kiel, während es am Rande von 2 Leisten eingefaßt ist. Die feinen, dichtgedrängten Anwachsstreifen sind sowohl auf dem Bande wie auf der übrigen Oberfläche gut sichtbar. Nur die Leiste selbst ist glatt. Besonders charakteristisch kann auf der Außenseite nahe der

[1] Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes, pag. 163 und 164.

Außenkante (an der Basis gut sichtbar) eine zweiteilige Höckerreihe werden, während zwischen dem Band und der Naht sich nur eine einfache Höckerreihe befindet. Auf den Windungsflächen sind wenige, aber kräftig ausgebildete Spiralrippen. Die ziemlich flache Basis, in deren Mitte der tiefe und enge Nabel sich befindet, ist von vielen derben Spiralrippen bedeckt. Brauns gibt in seiner Beschreibung einen weiten Nabel an. Dies steht im Gegensatz zum Nabel von meinen Exemplaren und zu der d'Orbignyschen Beschreibung und Abbildung. Vielleicht ist *Pl. granosa* doch eine andere Spezies. Die Mündung von *Pl. princeps* ist gedrückt und schräg gestellt, die Innenlippe umgeschlagen. Eine Form variiert insofern, als die zweiteiligen Höcker verschwunden sind und eine dreiteilige Höckerreihe entstanden ist. Daraus folgt, daß die zweiteiligen Höcker unter dem Bande nicht immer als konstantes Merkmal aufgefaßt werden können.

Quenstedt hat diese Form nicht beschrieben, was wohl daher kommt, daß die Tübinger Sammlung kein Exemplar besitzt, während das Stuttgarter Naturalienkabinett 3 Stücke davon verwahrt. Unsere schwäbische *Pl. princeps* gleicht sehr gut der d'Orbignyschen Spezies, nur daß bei letzterer der Gehäusewinkel etwas kleiner ist. Vergleicht man in Goldfuss *Pl. subnodosa* Münst. und *Pl. principalis* Münst. miteinander, so ist man geneigt, dieselben als 2 variierende Formen von *Pl. princeps* aufzufassen, welche durchaus keinen eigenen Namen verdienen. Darin bestärkt mich die Schlossersche Kritik[1] der Münsterschen Originale, welche ausführt, daß gerade bei diesen beiden Formen die Goldfussschen Zeichnungen stark schematisiert seien. Schlosser rechnet nach dem Vorgang Burckhardts beide Formen zu dem Subgenus *Stuorella*, was ich für die schwäbische Form nicht annehmen möchte. Verwandt zeigt sich *Pl. princeps* mit *Pl. amalthei*, welche ihren Ausgang bei ersterer genommen zu haben scheint, indem die Formen gestreckter und eleganter wurden, die Skulptur sich mehr herausmodellierte. *Pl. princeps* hat eine Verwandte im Lias des Hochfellenkalkes, nämlich *Pl. Emmrichi* Gümbel. Die Skulptur scheint dieselbe zu sein, nur daß *Pl. Emmrichi* schlanker und kegelförmiger ist. Stoliczka beschreibt eine *Pl. princeps* aus den Hierlatzschichten des alpinen Lias. Die Ornamentik ist auch hier dieselbe, aber das Gehäuse unterscheidet sich wie bei *Pl. Emmrichi* durch seine schlanke und hohe Form. Ferner besitzt die Tübinger Sammlung eine gut erhaltene *Pl. princeps* aus dem Lias von Arzo (gesammelt von E. Koken). Dieselbe ist etwas größer als die schwäbische Form, zeigt aber genau dieselbe Skulptur, denselben Aufbau der Windungen.

V o r k o m m e n in den Angulatenschichten des Lias α in Ostdorf. Merkwürdig ist in Schwaben das tiefe Vorkommen, in andern Lokalitäten findet man sie viel höher. Brauns schreibt z. B. *Pl. granosa* komme im Niveau des *Amm. Davoei* vor am Schmalenberge bei Gardessen, ferner bei Goslar, Göttingen etc. d'Orbigny führt als Fundort einen noch höheren Horizont an: „*Pl. princeps* caractérise l'étage liasien dans la zône de l'Ammonites spinatus." Diese Schicht würde unserem Lias δ entsprechen. Fundplätze sind in Frankreich Fontaine-Etoupe-Four, Landes (Calvados), Chalon-sur-Saône, im alpinen Lias des Hierlatz (Obtususzone), im lombardischen Lias von Saltrio und Arzo (Obtususzone).

---

[1] Schlosser, Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1901, pag. 507.

Pleurotomaria anglica Sowerby sp.

Taf. I, Fig. 3 a, b.

1818.	*Trochus anglicus*	Sowerby, Min. Conch.,[1] pag. 195, Taf. 142.
1826.	*Pleurotomaria anglica*	Defrance, Dict. des Sc. nat., Band 41, pag. 382.
1830.	*Trochus undosus*	Zieten, Verst. Württ., pag. 46, tab. 34, fig. 3.
1836.	*Pleurotomaria tuberculosa*	Römer, Verst. des norddeutsch. Oolithengeb., p. 148.
1837.	„ *anglica*	Bronn. Leth. geogn. pag. 386, Taf. 21, Fig. 5.
1844.	„ „	(nicht syn.), Goldfuss, Petr. Germ. pag. 69, Taf. 184, Fig. 8.
1850.	„ „	d'Orbigny, terr. jur., pag. 396, Taf. 346 u. 437.
1854.	„ „	Oppel, Württemb. Jahresh., pag. 99, Taf. 3, Fig. 15.
1858.	„ „	Quenstedt, Jura, pag. 82, Taf. 10, Fig. 9.
1861.	„ „	Stoliczka, Über die Gastrop. der Hierlatz-Schichten. Akad. der Wiss. Wien. pag. 191, Taf. IV, Fig. 10.
1865.	„ „	Terquem, Lias inférieur, pag. 56.
1871.	„ „	Brauns, Unterer Jura, pag. 280.
1876.	„ *similis*	Blake, Yorkshire Lias, pag. 347, Taf. 9, Fig. 4.
1884.	„ *anglica*	Quenstedt, Gastropoden, pag. 353, Taf. 198, Fig. 52 und 53.
1896.	„ „	Koken, Leitfossilien, pag. 675.

Pleurotomaria anglica ist im schwäbischen Jura meistens schlecht erhalten. Fast alle Stücke, welche mir vorlagen, waren Steinkerne, und nur bei 2 Exemplaren war die Schale noch vorhanden. Bei dem größeren Exemplar betrug der Apikalwinkel 70°, die Höhe 57 mm. Was die sonstigen Größenverhältnisse anbetrifft, so gibt es Stücke, bei denen der Basisdurchmesser der Höhe entspricht, bei andern dagegen ist er größer als die Höhe, niemals aber kleiner. *Pl. anglica* wird meistens durch große Formen repräsentiert. Das größte Stück, ein Steinkern, hat eine Höhe von 115 mm und eine Breite von 125 mm. Neben diesen großen Vertretern findet man aber auch kleine und zierliche Formen.

Die Stufen des treppenförmigen Gehäuses, dessen Nähte eingesenkt sind, sind ziemlich schmal. Die Außenseite der gleichmäßig anwachsenden Windungen ist beinahe senkrecht und etwa dreimal so breit wie die Oberseite. Etwas über der Naht liegt der größte Umfang der Windungen. Die flachgewölbte Basis ist durch die Außenkante scharf abgegrenzt, während die dicke, umgeschlagene Innenlippe den Nabel so bedeckt, daß nur ein Schlitz oder gar nichts sichtbar ist. Zu beiden Seiten des emporgewölbten Bandes, das in der Mitte der Außenseite verläuft, befindet sich ein ziemlich tief liegender, breiter Streifen, welcher keine oder nur minimal entwickelte Skulptur zeigt. Das Band selbst weist in der Mitte eine breite Leiste auf. Auf der Ober- und Außenseite sieht man schmale und hohe Querwülste, über welche die derben Spiralrippen ziehen und dieselben in Knötchen zergliedern. Auch auf der Basis herrschen die kräftigen Spiralrippen vor. Eine viel feinere Ausbildung zeigen die Anwachsstreifen und sie sind bei dieser Art nur im allergünstigsten Falle ordentlich erhalten.

Pl. anglica ist die erste große Gastropodenform im Jura, welche zugleich auch in beträchtlicher Zahl vorkommt. Nach rückwärts kann man *Pl. anglica* nur mit *Pl. psilonoti* vergleichen. Stellt man beide Formen einander gegenüber, so zeigt sich sofort eine bedeutende Differenz in der Anlage der Windungen, in der Ausbildung des Nabels und der Skulptur. Ich glaube deshalb nicht, daß der Ausgangs-

[1] Diese Angabe ist immer auf die Übersetzung von Agassiz zu beziehen.

punkt von *Pl. anglica* bei *Pl. psilonoti* zu suchen ist, sondern daß *Pl. anglica* sich schon von einer triassischen Form abgezweigt hat.

Das Hauptvorkommen für *Pl. anglica* bildet der untere Lias, besonders die Arietenschichten. Steinkerne von *Pl. anglica* findet man auch in höheren Schichten, z. B. im Lias δ, wo sie sich durch ihre gestreckte, schlanke Form immer von den andern Arten unterscheidet.

Vorkommen: Lias α Waldenbuch, Vaihingen, Hechingen, Balingen, Ellwangen, Pforen, Gmünd, Hüttlingen; Lias β Ofterdingen, Lias δ Eislingen. Nach Brauns findet man sie im Nordwesten Deutschlands in den Angulatenschichten bei Vorwohle und Salzgitter, in den Arietenschichten von Scheppau, Ohrsleben, Bündheim und Schlewecke (Harzburg), in den Jamesonischichten bei Rottorf, Harzburg, Kahlefeld, Oldershausen, Willershausen, Willebadessen, Borlinghausen, Altenbecken, in dem Niveau des *Amm. centaurus* bei Roklum und Beierstedt, Jerxheim, Schöppenstedt, Kahlefeld, Markoldendorf, in den Davoeischichten bei Kremlingen, Lehre, Salzdahlum, Gardessen, Steinlah bei Salzgitter, Gronau, Lühnde, Falkenhagen, in den Amaltheentonen bei Braunschweig, Schandelah, Falkenhagen. Also auch im nordwestlichen Jura Deutschlands zeichnet sich *Pl. anglica* durch ihre große vertikale Verbreitung aus. Ähnlich ist es in Frankreich. D'Orbigny gibt als Fundorte les étages sinémurien et liasien an, welche unserem Lias α—δ entsprechen. Spezielle Fundorte sind Sémur et Pouilly (Côte d'Or), Bligny et Bracon (Jura), Pommier, Villefranche (Rhône), Nancy, Metz, Fontaine-Etoupe-Four (Calvados). Blake gibt als Fundort die Angulaten- und Arietenschichten an (Redcar, Marske Bay, Robin Hood's Bay in Yorkshire). Nach Stoliczka findet man sie im alpinen Lias am Hierlatz, an der Gratzalpe und bei Enzesfeld (Adnether Facies); doch scheint seine Form eher mit unserer *Pl. amalthei* identisch zu sein.

Mit *Pl. anglica* haben viele Autoren *Pl. amalthei* verwechselt, weil der Artbegriff für *Pl. anglica* ziemlich spät genau festgestellt und abgegrenzt wurde. Die Priorität des Namens gebührt Sowerby, dessen Beschreibung und Abbildung aber mehrdeutig war oder wenigstens so aufgefaßt werden konnte. So wurden alle Formen aus dem Lias, welche einander ähnlich waren, unter dem Namen *Pl. anglica* beschrieben. Da diese fast nur als Steinkern vorkommt, so war die Neigung groß, die schönen Formen der *Pl. amalthei* aus dem Lias δ diesen Steinkernen zu unterschieben. Bei uns in Schwaben ist aber ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen beiden Formen vorhanden, und man muß sie unbedingt auseinanderhalten. Während *Pl. anglica* mehr hohe, kreiselförmige Gehäuse besitzt, sind diejenigen der *Pl. amalthei* niedrig und kegelförmig. Ferner ist bei *Pl. amalthei* der Nabel viel runder und offener als bei *Pl. anglica*. Dies hat schon Quenstedt erkannt und deshalb auch die Formen getrennt. In neuerer Zeit hat besonders Koken diese beiden Arten klar und bestimmt auseinandergehalten (vgl. Leitfossilien).

Pl. anglica ist auch eine historisch interessante Form. Schon im Jahre 1678 wurde sie von Lister unter dem Namen *Buccinites magnus* abgebildet. Dann bildete sie Baier (Oryct. Noricae Suppl. 1730, pag. 60, tab. I, Fig. 2) von Hersbruck bei Altdorf (Nürnberger Gegend) als *Cochlea caelata* ab, ebenso Walch (Nat. Verst. 1771 III Suppl. 172, tab. V c, Fig. 5) als *Trochilites trochiformis* von Thionville (Luxemburg). Dieselbe Form hat Schlotheim (Mineral. Taschenb. 1813) als *Trochilites* sp. angeführt. Nach ihm führte Sowerby den Namen *Trochus anglicus* in die palaeontologische Literatur ein. Defrance übernahm 1826 den Speziesnamen, stellte aber den Gattungsnamen *Pleurotomaria* auf.

Pleurotomaria Turneri nov. spec.

Taf. I, Fig. 9.

Der Gehäusewinkel beträgt 14°, die Höhe 115 mm, die Breite 112 mm.

Die Außenflächen des kegelförmigen Gehäuses liegen in einer Ebene, so daß die regelmäßig anwachsenden Windungen ineinander übergehen und durch keine Stufen getrennt sind. Der größte Umfang der Windungen liegt unterhalb der Mitte in der Nähe der Naht. Die flache, von der Außenseite ziemlich scharf abgegrenzte Basis ist mit derben, distanzierten Spiralrippen bedeckt, zwischen denen feine, dichtgedrängte Anwachsstreifen verlaufen. Die Windungen endigen mit einer großen, vierseitigen, etwas gedrückten Mündung. Ein Nabel scheint vorhanden zu sein. Doch ist er bei der schlechten Erhaltung nicht gut zu beobachten und es läßt sich nur der Verlauf der Innenlippe verfolgen, welche den Nabel teilweise zu bedecken scheint. Das kielartig emporgewölbte breite Band befindet sich in der Mitte der Windungen. Die Spiralstreifen sind bedeutend stärker ausgebildet als die Anwachsstreifen. Zu beiden Seiten des Bandes erheben sich Knoten, welche von den Spiralrippen in Höckerchen zerlegt werden. Die Knoten haben die Tendenz, eine längliche Form anzunehmen.

Von dieser Art hatte ich nur ein einziges Stück aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett zur Verfügung, das sich aber durch sein ideal kegelförmiges Gehäuse von allen anderen Liasformen wesentlich unterscheidet. *Pl. Turneri* gehört zur *Anglica*-Reihe und scheint sich von *Pl. anglica* abgezweigt zu haben, indem bei ihr die Tendenz, gerade Flächen zu bilden, ihre vollkommenste Ausbildung erreicht hat.

Vorkommen: Turneritone des Lias β, Endingen.

Pleurotomaria multicincta Zieten sp.

Taf. I, Fig. 8 a, b.

1830. *Trochus multicinctus* Zieten, Verstein. Württ., pag. 45, tab. 34, fig. 1.
1844. *Pleurotomaria intermedia* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 70, Taf. 185, Fig. 1 und 2.
1854. „ *multicincta* Oppel, Württ. Jahresh., pag 101.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 157, tab. 19, fig. 42.
1863. „ „ Schlönbach, Eisenst. d. m. Lias, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1863, pag. 534.
1871. „ „ Brauns, Unterer Jura, pag. 280.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 355.

Von dieser Form sind nur Steinkerne mit einzelnen Schalenresten vorhanden. Die Dimensionen sind etwa folgende: Apikalwinkel 90°, Breite etwas größer als die Höhe. Die mittlere Höhe beträgt ungefähr 55 mm.

Die dicken, stufenförmig gebauten Windungen, deren größter Umfang etwas über der leicht eingesenkten Naht liegt, wachsen gleichmäßig an. Die flache Basis, welche von der Außenseite ziemlich scharfkantig abgegrenzt ist, enthält einen rundlichen Nabel, der durch die ziemlich große Innenlippe teilweise bedeckt wird. Das breite, etwas emporgewölbte Band, das bei vollständiger Erhaltung eine Leiste in der Mitte zeigt, verläuft in der unteren Hälfte der Windungshöhe. Über dem Bande befinden sich Querknoten, ein Steinkern zeigt sogar auch unter dem Bande kräftige Höcker. Im allgemeinen sind indessen die Knoten über dem Bande stärker entwickelt, während sie unter demselben mehr radiale

Rippen geworden sind. Quer zu den gut distanzierten Spiralrippen, welche die ganze Oberfläche bedecken, verlaufen die zart ausgebildeten Anwachslinien. Durch ihre derbere, niedere Form, deren letzte Windung besonders breit und gedrungen ist, läßt sich *Pl. multicincta* immer gut unterscheiden und bestimmen.

Der Speziesnamen rührt von Zieten her. Sein Originalexemplar muß aber der Abbildung nach ganz schlecht erhalten gewesen sein; denn man sieht an ihr fast gar nichts und unser Exemplar stimmt durchaus nicht mit der Zietenschen Abbildung überein. Von einem Band ist z. B. bei Zieten (Taf. 34, Fig. 1) keine Spur zu sehen. Quenstedt hat den Namen nun von Zieten übernommen und ihn auf die oben beschriebene Form angewendet. Zu vergleichen wäre *Pl. rotundata* Münst. (Goldfuss, Petr. Germ. pag, 73, tab. 186, Fig. 1), welche von *Pl. multicincta* in der Knoten- und Nabelausbildung abweicht. Auch scheint *Pl. rotundata* einem viel höheren Horizont anzugehören, wie auch Schlosser ausführt in einer Revision der Münsterschen Originale, in der er den Fundort von *Pl. rotundata* in den braunen Jura β verlegt. Ferner hat *Pl. multicincta* Ähnlichkeit mit *Pl. anglica* und *Pl. amalthei*, *Pl. multicincta* ist aber meist kleiner und gedrungener, ihre Windungen sind breiter als diejenigen von *Pl. anglica*. Letztere zeigt wohl dieselbe Nabelausbildung, unterscheidet sich aber durch die langgestreckte Kegelform. Indessen sind Übergänge vorhanden und bei schlechter Erhaltung sind diese beiden Formen schwer auseinanderzuhalten. *Pl. amalthei* weicht durch ihre elegante, zierliche Form, durch ihre plastisch herausgearbeitete Skulptur von *Pl. multicincta* ab. In der Münchner Sammlung hatte ich Gelegenheit, *Pl. intermedia* Münst. mit *Pl. multicincta* zu vergleichen, und ich konnte mich dabei der Ansicht nicht verschließen, daß *Pl. intermedia* mit unserer *Pl. multicincta* identisch ist. Was das Vorkommen anbetrifft, so sind bis jetzt Formen wie *Pl. multicincta* nur aus dem deutschen Lias beschrieben worden. Stoliczka beschreibt eine *Pl. intermedia* aus dem Hierlatzkalk, welche aber von unserer *Pl. multicincta* wesentlich abweicht.

Vorkommen: In Schwaben im Lias γ in Roßwälden, Ofterdingen, Hinterweiler, Sebastiansweiler, Balingen; in Franken in Altdorf und Altentrudingen; ferner nach Brauns im Niveau des *Amm. Jamesoni* bei Rottorf, Kahlefeld, Willershausen, Markoldendorf; im Horizont des *Amm. centaurus* bei Markoldendorf.

Pleurotomaria amalthei Quenstedt.

Taf. II, Fig. 1 a, b.

1830. *Pleurotomaria tuberculosa* Zieten, Verstein. Württ., pag. 47, tab. 35, fig. 3.
1844. „ *anglica* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 69, Taf. 184, Fig. 5.
1858. „ *amalthei* Quenstedt, Jura, pag. 191, tab. 23, fig. 31—33.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 352, Taf. 198, Fig. 48—50.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 674.
1901. „ „ Schlosser, Fauna des Lias in Franken und der Oberpfalz, pag. 530 u. 567.

Gehäusewinkel 70°—80°. Höhe : Breite = 9 : 10. Die Durchschnittshöhe beträgt etwa 40 mm.

Das zierliche Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden, treppenförmig abgesetzten Windungen. Bei einem Exemplar, das allerdings ein Steinkern ist, zeigt sich die obere Windung hakenförmig eingekrümmt. Die gewölbte Unterseite besitzt einen tiefen, weiten Nabel, der durch die dicke Innenlippe teilweise verschlossen sein kann. Dadurch verliert er sein rundes Aussehen und wird halbkreis-

förmig. Bei den mir vorliegenden französischen und englischen Exemplaren zeigt der Nabel insofern eine etwas andere Ausbildung, als er ganz oder fast ganz durch die Innenlippe bedeckt wird. Dadurch setzen sich diese ausländischen Vertreter in nahe verwandtschaftliche Beziehung zu unserer *Pl. anglica*, und man könnte zu der Vermutung gelangen, daß in England und Frankreich *Pl. anglica* und *Pl. amalthei* zu einer Form zusammengeschmolzen wären. Klarheit darüber kann man sich allerdings erst dann verschaffen, wenn einmal die französischen und englischen Liaspleurotomarien einer Neubearbeitung unterzogen worden sind. Bei uns in Schwaben müssen die beiden Formen auseinandergehalten werden.

Von der gut erkennbaren Naht erhebt sich die sehr steile Außenseite und geht in etwa $^2/_3$ Windungshöhe in die flach ansteigende Oberseite über. Beide Windungsseiten haben dieselbe Breite. Das Band, das auf den Anfangswindungen noch etwas eingesenkt ist, später aber sich emporwölbt, verläuft in der Mitte der Außenseite. In $^2/_3$ Höhe des Bandes erhebt sich eine Leiste, so daß also die höchste Erhebung des Bandes sich nicht in der Mitte befindet, sondern mehr am Rande. Es kommt aber auch vor, daß diese Leiste ihren Platz wechselt und dann die Mitte einnehmen kann. Oft durchzieht noch

Textfig. 2. *Pleurotomaria amalthei* Qu.

eine zweite Leiste das Band. Bei manchen Exemplaren wölbt sich das Band, das von 2 Spiralleisten begrenzt ist, wulstartig empor und begleitet wie ein Ring die Windungen. Den größten Windungsumfang repräsentiert entweder die Bandleiste oder die Mitte der Außenseite. Von der Naht an ziehen nach rückwärts feine, dichtgedrängte Anwachsstreifen, die vor dem Bande sich stärker nach rückwärts biegen, in steilen Bogen dasselbe überschreiten, um sich dann nach vorn zu wenden. Die Oberfläche des Gehäuses zeigt eine kräftig ausgeprägte Skulptur. Jede Windung besitzt 2 Reihen Erhebungen, welche in ungleichen Abständen aufeinander folgen und in der Richtung der Anwachsstreifen verlaufen. Am unteren Umfang sind es radiale Falten, am oberen Umfang wellige, durch die Spiralen zerteilte Höcker. An den Anfangswindungen treten naturgemäß die Höcker zurück und die Oberfläche erscheint glätter. Die besonders kräftig ausgebildeten Spiralrippen überschreiten die Querhöcker und zerteilen sie in Knötchen, so daß von oben gesehen der Rand gewellt erscheint. Die scharf distanzierten Spiralrippen werden auf der Basis zuweilen von Querfalten gekreuzt, indem die radialen Falten der Außenseite sich in geschwungenen flachen Wülsten über die Basis fortsetzen. Auffallend ist die zarte Ausbildung der Anwachsstreifen. Was die Anzahl der Spiralrippen auf der Oberseite anbetrifft, so ist dieselbe variabel. So hat z. B. ein mir vorliegendes Stück aus Nancy mehr Spiralrippen als unsere Exemplare. Die Windungen endigen mit einer vierseitigen bis ovalen Mündung, deren Innenlippe verbreitert, vorgezogen und ziemlich dick ist, während die Außenlippe nur dünn ausgebildet ist und deshalb sich nie ganz erhalten zeigt. Bei den großen, älteren Formen hat sich die Skulptur auf den letzten Windungen verändert, in-

dem die Knoten und Falten verschwunden sind und nur noch einfache Längs- und Querstreifung vorhanden ist.

Pl. amalthei ist eine der schönsten und am besten erhaltenen Formen des schwäbischen Jura. Die weichen Tone des Lias δ begünstigten eben besonders gut die Konservierung und damit hängt auch das häufige Vorkommen zusammen. *Pl. amalthei* zeigt eine große vertikale Verbreitung, und sie scheint so recht eine Dauerspezies gewesen zu sein; denn man findet sie vom Lias δ bis in den braunen Jura α und immer in derselben schönen Erhaltung. Die äußeren Verhältnisse mußten besonders günstig für diese Form gewesen sein, weil sie sich ohne jede Schalenabänderung diese langen Zeiträume erhalten konnte. Allerdings findet man bei genauer Beobachtung kleine Variationen, namentlich was die Stärke der Höcker und die Ausbildung der Bandleisten anbetrifft. Das eine Mal sind die Höcker mehr stumpf und kegelförmig, das andere Mal mehr spitz und länglich. Ein Exemplar variiert besonders stark, indem bei ihm die Höcker durchweg zu länglichen radialen Wülsten geworden sind. Doch sind diese Unterschiede so unwesentlich, daß sie durchaus nicht den Artcharakter berühren.

Über die Beziehungen zu *Pl. anglica* und *Pl. princeps* habe ich schon bei der Beschreibung dieser Formen das Notwendigste klargestellt und von ausländischen Formen möchte ich besonders *Pl. araneosa* Desl. mit *Pl. amalthei* vergleichen. Wenn man nur die Skulptur berücksichtigt, so könnte man sie für identisch halten. Doch scheint nach der Abbildung von d'Orbigny die Ausbildung der Mündung und des Nabels abzuweichen. Endgültig könnte dies nur durch Vergleich der Originale entschieden werden.

Vorkommen: Besonders im Lias δ in Eislingen, Boll, Heiningen, Balingen, Endingen, Holzheim; im Lias ζ in Wasseralfingen, im braunen Jura α in Gingen und im Teufelsloch bei Boll. Ferner besitzt die Tübinger Sammlung Stücke aus dem mittleren Lias von Nancy in Frankreich und Tewkesbury bei Cheltenham in England.

Var. elegans. Taf. I, Fig. 4.

Der Gehäusewinkel kann nicht mehr mit Sicherheit festgestellt werden, weil das einzige Exemplar etwas gepreßt ist. Das kegelförmige Gehäuse, dessen Windungsflächen, welche durch eine tiefer liegende Naht unterbrochen werden, in einer Ebene liegen, ist etwa so breit wie hoch. Die Basis scheint konvex gewesen zu sein, mit einem tiefen und engen Nabel. Das emporgewölbte, von 2 Leisten eingefaßte Band verläuft unterhalb der Mitte der Windungshöhe. Von der Naht ziehen nach rückwärts bis zum Bande Anwachsstreifen, überschreiten dasselbe bogenförmig und verlaufen dann nach vorn. Zu beiden Seiten des Bandes befinden sich in der Richtung der dichtgedrängten Anwachsstreifen radiale Falten. Wenige, aber derbe Spiralrippen ziehen über die Radialfalten und bringen eine wellige Skulptur hervor. An den Anfangswindungen ist die Skulptur auffallend schwach ausgebildet.

Diese Varietät unterscheidet sich vom Normaltypus durch die konische Form und das Zurücktreten an Spiralrippen.

Vorkommen: Lias δ.

Var. tardita. Taf. II, Fig. 2.

Höhe : Breite = 4 : 5, Höhe = 44 mm.

Mir liegt ein einziges, etwas gequetschtes Exemplar vor, bei dem aber die Schale gut erhalten ist. Das treppenförmige Gehäuse besteht aus gewölbten Windungen mit steiler Außen- und flacher Ober-

seite. Das breite, gewölbte, von kräftigen Anwachsstreifen gequerte Band verläuft in $^2/_3$ Höhe der Außenseite. Neben dem Bande senkt sich die Oberfläche etwas ein. Spiralrippen, welche durch feinere Anwachsstreifen verbunden werden, finden sich auf dem Bande wie auf der ganzen Oberfläche. Die Höcker, welche an den Anfangswindungen noch gut sichtbar sind, bilden sich auf der letzten Windung zurück. Die Außenseite der untersten Windung geht schön gerundet in die flache und mit leichten Querwülsten versehene Basis über. Am Ende der Windungen befindet sich eine große Mündung, deren Innenlippe lappig umgeschlagen ist.

Pl. tardita schließt sich eng an *Pl. amalthei* an. Letztere weicht durch die schlankeren Windungen und den wohlausgebildeten Nabel etwas ab.

Vorkommen: Brauner Jura α, Balingen.

Pleurotomaria Escheri Münster.

Taf. I, Fig. 11 a, b.

1844. *Pleurotomaria Escheri* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 70, Taf. 184, Fig. 9.
1844. „ *Studeri* Goldfuss, Petr. Germ., pag 70, Taf. 184, Fig. 11.
1896. „ *Escheri* Koken, Leitfossilien, pag. 674.
1901. „ „ Schlosser, Die Fauna des Lias u. Dogger in Franken u. der Oberpfalz, pag. 534 u. 545.

Gehäusewinkel 90°; Höhe : Breite : 7 : 8. Die Höhe beträgt 25 mm.

Die niedrigen, kreiselförmigen Exemplare bestehen aus treppenförmig gebauten, gewölbten Windungen Der größte Umfang der Windungen befindet sich an der Basiskante bezw. an der Nahtlinie. Von der Naht an steigt die Außenseite ziemlich schräg empor und geht dann oberhalb des Bandes in die flache Oberseite über. Die Windungen, welche durch die Naht deutlich voneinander abgetrennt sind, endigen mit einer hohen, vierseitigen Mündung, deren Innenlippe besonders merkwürdig ausgebildet ist. Dieselbe ist außerordentlich dick, legt sich um den Nabel und macht plötzlich eine scharfe Umbiegung, so daß nur noch eine Nabelritze sichtbar wird. Bei dem andern Exemplar dagegen zeigt sich die Innenlippe lange nicht so dick und umgebogen, so daß der Nabel viel besser sichtbar ist. Die Basis wölbt sich nach der Mitte zu. Besonders schön ist bei dieser Form das breite, etwas eingesenkte Band ausgebildet, welches unterhalb der Mitte der Windungshöhe verläuft und von 2 Leisten eingefaßt ist. Feine, dichtgedrängte Anwachsstreifen überschreiten bogenförmig das Band und die kleine schmale Leiste in der Mitte desselben. Derbe, schräggestellte, unregelmäßig ausgebildete und in verschiedenen Abständen voneinander liegende Querwülste verlaufen auf der Oberseite vom Bande bis zur Naht. Die Querwülste können sich spalten oder es kann zwischen 2 normalen ein kürzerer eingeschaltet sein. Während das eine Exemplar unter dem Bande gut ausgebildete Knoten zeigt, fehlen am anderen diese Erhöhungen. Zahlreiche, breite Spiralstreifen bilden mit den Anwachsstreifen, wenn letztere grob genug ausgebildet sind, eine Gitterung. Bei einem Exemplar setzen sich die Knoten an der Basiskante in flachen Wülsten, die sich am Rande verzweigen können, gegen den Nabel hin fort.

Von dieser Art standen mir 2 Exemplare zur Verfügung, von denen das eine dem Stuttgarter Naturalienkabinett, das andere Pfarrer Dr. Engel gehört. Beim ersten Anblick fällt die Ähnlichkeit mit *Pl. amalthei* auf, bei näherer Beobachtung aber zeigen sich viele Unterscheidungsmerkmale, sowohl in

den Skulptur- und Nabelverhältnissen wie im Aufbau der Windungen, welche bei *Pl. amalthei* viel treppenförmiger ansteigen. Ich konnte das Original von Goldfuss aus der Münchner Sammlung mit unsern Stücken vergleichen und fand vollständige Übereinstimmung. Bemerkt sei, daß Schlosser *Pl. Studeri* mit *Pl. Escheri* identifiziert und daher ersteren Namen eingezogen hat. Ferner zeigt sich *Pl. opalina* mit *Pl. Escheri* verwandt. Beide Formen haben die Anlage der Windungen gemeinsam; sie unterscheiden sich aber dadurch, daß *Pl. opalina* einen runderen Nabel besitzt und daß *Pl. Escheri* eine viel plastischer ausgebildete Skulptur aufweist.

Die schwäbischen Exemplare stammen aus dem Lias δ von Eislingen. Auch Koken gibt in seinen Leitfossilien den mittleren Lias als Fundort an, während Schlosser für die Münchner Stücke den braunen Jura α als Fundschichte bestimmte. Der Fundort ist Banz. *Pl. Escheri* scheint also auch wie *Pl. amalthei* eine Form zu sein, welche vom Lias δ bis herauf zum braunen Jura α geht.

Pleurotomaria subdecorata Münster.

1844. *Pleurotomaria subdecorata* Münster in Goldfuss, Petr. Germ., pag. 71, Taf. 185, Fig. 3.
1850. „ „ d'Orbigny, Terr. jur. pag. 445, Taf. 364, Fig. 1—6.
1895. „ „ Inferior Oolite-variety Hudleston, Gastr. of the Inf. Ool., pag. 421, Taf. 36, Fig. 10.
1904. „ „ Riche, Descript. pal. de la zone à Lioceras concavum du Mont d'Or Lyonnais, pag. 125, Taf. 3, Fig. 7.

Gehäusewinkel 80°, Breite etwas größer als die Höhe. Die schwäbischen Exemplare sind kleiner als das Münstersche Original und als die von d'Orbigny beschriebenen Stücke. Der Basisdurchmesser beträgt 25 mm.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus deutlich abgegrenzten Windungen. Bei einem Exemplar liegen die Windungsflächen annähernd in einer Ebene, während das andere einen deutlich stufenförmigen Bau aufweist. Die Außenseite erhebt sich fast senkrecht von der Naht an, geht aber dann rasch in die flacher ansteigende Oberseite über, welche bei den schwäbischen Exemplaren etwa doppelt so breit wie die Außenseite ist. Anders liegen die Verhältnisse bei dem Münsterschen Original, wo die Außenseite viel größere Ausdehnung zeigt und breiter als die Oberseite werden kann. Die Basis ist sowohl bei dem unseren wie bei dem Münsterschen Original schlecht erhalten. Sie ist flach und besitzt vorherrschend Spiralskulptur. Ich glaube, daß d'Orbignys Beobachtungen auch für unsere Form gelten: Coquille avec un indice d'ombilic, bouche déprimée, oblique. Das Band befindet sich abweichend vom Münsterschen Original in der Nähe der Außenkante. Zahlreiche Spiral- und Anwachsrippen bilden eine Gitterskulptur, doch sind die Spiralrippen stärker ausgebildet.

Die schwäbischen Exemplare sind schlecht erhalten und zeigen die Artenmerkmale nicht so ausgeprägt wie das Goldfusssche Original. Es liegen sogar einige Abweichungen vor, aber bei dem schlechten Zustand der schwäbischen Stücke lag es nahe, sie an die Münstersche Form *Pl. subdecorata* anzuschließen. Auffallend ist die große Ähnlichkeit mit *Pl. adoxa* aus dem braunen Jura δ. Hudleston beschreibt unter dem Namen *Pl. subdecorata* eine Form aus dem inferior Oolite von Dundry, welche zweifellos mit unserer große Ähnlichkeit hat. Hudleston gibt zu, daß sein Exemplar nicht mit der Beschreibung von d'Orbigny übereinstimmt. Es liegt auch in einer höheren Schicht und wäre deshalb wohl rich-

tiger an *Pl. adoxa* anzuschließen. Riche beschreibt aus dem Horizont des Lioceras concavum du Mont d'Or lyonnais eine *Pl. subdecorata*, welche aber, wenigstens nach seiner Abbildung, durchaus nicht dem Münsterschen Original gleicht und für welche deshalb der Name *Pl. subdecorata* nicht zutreffend ist. Dagegen hat unsere Form große Ähnlichkeit mit *Pl. Hörnesi* Gümbel aus dem Lias des Hochfellenkalks. Doch unterscheidet sie sich durch ihre gewölbteren Windungen und ihren weiten Nabel.

Vorkommen: Die schwäbischen Formen sind im Lias ζ bei Balingen gefunden worden. Das Goldfusssche Stück stammt von Berg bei Altdorf. D'Orbigny gibt als Fundort das Toarcien an, Sémur (Côte d'Or) und Vassy (Yonne).

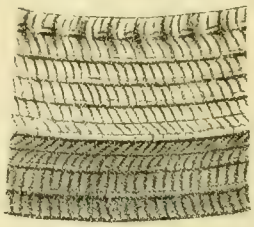
Pleurotomaria singularis nov. spec.

Taf. I, Fig. 6 a, b.

1854. *Pleurotomaria Quenstedtii* Oppel, Württ. Jahresh. pag. 100, tab. 3, fig. 16.

Höhe : Breite : 1 : 3. Gewindewinkel 90°. Von den ziemlich kleinen Formen hat die größte eine Höhe von 15 mm, während das andere Exemplar nur 7 mm hoch ist.

Das treppenförmige Gehäuse besteht aus breiten, gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren steile Außenseite allmählich in die fast horizontale Oberseite übergeht. Das von 2 Leisten eingefaßte Band befindet sich in der Mitte der Windungshöhe. Es ist breit, ein wenig gewölbt, in der Mitte von



Textfig. 3. *Pleurotomaria singularis* n. sp.

einem Kiel durchzogen und von feinen Lunulis bedeckt. Dem Bande laufen gut distanzierte Spiralrippen parallel, während zwischen ihnen die schwächeren Anwachsrippen sich geltend machen. Unterhalb der Naht machen sich noch ganz kleine Höckerchen bemerkbar. An Stelle des Nabels zeigt sich eine dicke Columella. Die Windungen endigen mit einer vierseitigen, etwas gedrückten Mündung.

Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. singularis* mit *Pl. psilonoti*, welche aber treppenförmiger und leicht geknotet ist. *Pl. opalina* hat ähnliche Windungsverhältnisse, unterscheidet sich aber durch den Besitz eines Nabels. Von *Pl. subdecorata* ist sie nur durch geringe skulpturelle Unterschiede getrennt, auch scheinen bei ersterer die Mündungsverhältnisse andere zu sein. Äußerst nahe verwandt zeigt sich *Pl. singularis* mit *Pl. subdecorata* und nur der große zeitliche Abstand läßt mich an einem besonderen Namen festhalten. Oppel nennt sie *Pl. Quenstedtii*, obwohl Goldfuss mit diesem Namen eine etwas abweichende Form gemeint hat. Oppel vergleicht sie mit der hochgetürmten *Pl. ornata* Defr. aus dem braunen Jura δ, welch letztere aber unserer *Pl. subornata* entspricht.

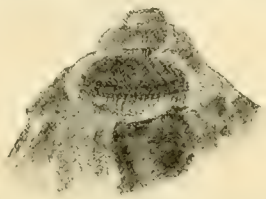
Von den 2 Exemplaren, welche mir zur Verfügung standen, stammt das eine aus dem Lias δ von Sondelfingen, während das andere eine unsichere und ungenaue Fundortsangabe hat.

Pleurotomaria zonata Goldfuss.

Taf. II, Fig. 3.

1844. *Pleurotomaria zonata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 73, tab. 186, fig. 2.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 289, Taf. 41, Fig. 9.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 355, Taf. 199, Fig. 1.

Unter diesem Namen beschreibt Goldfuss und nach ihm Quenstedt einen Steinkern, an dem der Verlauf des Bandes und Spuren der Skulptur noch sichtbar sind. Die Breite ist etwa so groß wie die Höhe. Die Flächen der gerundeten, gleichmäßig anwachsenden Windungen haben die Neigung, in den Nähten zu verflachen und sich in eine Ebene zu stellen. Diese Tendenz trifft besonders bei einem großen Steinkern zu. Auf der flachen Basis bemerkt man einen kleinen Nabel, die Mündung ist groß und vierseitig. Die Lage des breiten Bandes bezeichnen zwei kräftig hervortretende Spirallinien, welche etwas



Textfig. 4. *Pleurotomaria zonata* Gf.

unterhalb der Mitte der Windungshöhe verlaufen. An den gut erhaltenen Stellen sieht man eine feine Gitterung, welche durch die schief verlaufenden Anwachsstreifen und die Spirallinien gebildet wird. Knoten oder andere Verzierungen scheinen nicht vorhanden zu sein. Manche Ähnlichkeit zeigt die im braunen Jura auftretende *Pl. fasciata* mit *Pl. zonata* und es wäre möglich, daß *Pl. fasciata* von dieser Form ihren Ausgang genommen hat. Nach rückwärts hängt *Pl. zonata* eng mit *Pl. anglica* zusammen.

Vorkommen: Lias ζ, Heiningen, Wasseralfingen, Boll.

Pleurotomaria grandis nov. spec.

Taf. II, Fig. 5.

1858. *Pleurotomaria gigas*, Quenstedt, Jura, pag. 290.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 356, Taf. 199, Fig. 2.

Pl. grandis ist nur als Steinkern vorhanden. Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden, stark gewölbten Windungen mit vertieften Nähten. Die flache Basis besitzt einen Nabel in mittlerer Größe, die Mündung ist groß und vierseitig. Bei vollständiger Erhaltung scheint die Innenlippe den Nabel teilweise zu bedecken. Die senkrechte Außenseite geht in halber Windungshöhe in die gewölbte Oberseite über. Etwa in der Mitte der Windungshöhe liegt, angedeutet durch 2 Spiralleisten, das breite Band. Bei einem großen Exemplar ist das Band durch eine stark hervortretende kielartige Erhebung gekennzeichnet. Eben dasselbe Exemplar besitzt ein gut erhaltenes Schalenstück, welches über dem Bande sich befindet und derbe, gut distanzierte Spiralrippen sowie feine Anwachsstreifen aufweist. Ferner sieht man an dem Schalenrest, daß durch die Mitte der Oberseite eine Knotenreihe ging.

Pl. grandis zeigt große Ähnlichkeit mit *Pl. zonata*, unterscheidet sich aber durch geblähtere Windungen und den Besitz von Knoten. Was die Beziehungen zu *Pl. gigas* Desl. anbetrifft, so hat *Pl. gigas* ebenere Windungen und schärfere Kanten.

Vorkommen: Lias ζ, Holzmaden, Balingen.

Pleurotomaria axinites Quenstedt.

1884. *Pleurotomaria axinites* Quenstedt, Gastropoden, pag. 356, Taf. 199, Fig. 3.

Pleurotomaria axinites ist ein Steinkern, den Quenstedt mit *Pl. gigas* Desl. vergleicht. Es sind aber nur die Umrisse gleich. Das kleine kreiselförmige Gehäuse ist breiter als hoch. Der Gehäusewinkel beträgt 77°, die größte Höhe 14 mm. Die gleichmäßig anwachsenden Windungen besitzen flach gewölbte Seiten, welche durch Nähte getrennt werden, unter denen Knoten oder Höcker angedeutet sind. Die durch eine scharfe Kante von der Außenseite abgegrenzte flache Basis weist einen breiten und runden Nabel auf.

Textfig. 5. *Pleurotomaria axinites.*

Auf Grund der Knotenreihe könnte man *Pl. axinites* in Beziehung zu *Pl. amalthei* bezw. *Pl. psilonoti* setzen. Andere Beziehungen lassen sich bei der primitiven Erhaltung nicht feststellen. Ja es ist nicht einmal die Gattungszugehörigkeit einwandfrei, weil an den Steinkernen auch keine Spur von einem Band mehr zu sehen ist. Sonst weist aber das ganze Aussehen auf die Gattung *Pleurotomaria* hin. Von dieser Form existieren in der Tübinger Sammlung 1 Exemplar und in der Münchner Staatssammlung 5 Exemplare.

Vorkommen: Lias ζ, Reutlingen, Heiningen.

Cryptaenia rotellaeformis Dunker sp.

Taf. II, Fig. 4.

1818. *Helicina polita* Sowerby, Min. Conch., pag. 322, Taf. 285.
1844. *Pleurotomaria polita* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 74, Taf. 186, Fig. 4.
1847. „ *rotellaeformis* Dunker, Lias bei Halberstadt, Palaeontol. I, pag. 111, Taf. 13, Fig. 12.
1848. „ *heliciformis* Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn. de Norm. VIII, pag. 149, Taf. 17, Fig. 2.
1850. „ *rotellaeformis* d'Orbigny, terr. jur., pag. 400, Taf. 348, Fig. 3—7.
1855. „ „ Terquem, Lias inférieure, pag. 54, Taf. 16, Fig. 11.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 58, Taf. 5, Fig. 31—33.
1861. „ *heliciformis* Stoliczka, Gastrop. der Hierlatz-Schichten, pag. 186, Taf. 3, Fig. 17.
1871. „ *rotellaeformis* Brauns, Unterer Jura, pag 275.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 329, Taf. 197, Fig. 48—53.
1896. *Cryptaenia rotellaeformis* Koken, Leitfossilien, pag. 671.

Gewindewinkel 120°—125°. Höhe : Breite = 4 : 5. Die Höhe des größten Exemplars beträgt 20 mm.

Das niedrige kreiselförmige Gehäuse besitzt eine fast glatte Oberfläche. Die kaum abgesetzten Windungen, von denen die letzte besonders kräftig ausgebildet ist, sind durch leicht vertiefte Nähte voneinander getrennt. Das kurze Gewinde bedingt eine flache schirmfömige Oberfläche, welche unten durch eine stark gewölbte Basis begrenzt wird. Der weite Nabel ist von einem sichelförmigen Callus ausgefüllt. Die Windungen endigen mit einer großen vierseitigen Öffnung. Über der Kante des letzten Umgangs befindet sich das breite, leicht markierte Band, das auf den inneren Umgängen in die Naht fällt. Die Skulptur besteht ausschließlich aus weit auseinander liegenden, sichelförmig geschwungenen Anwachslinien. Spiralstreifen sind nicht zu beobachten.

Ursprünglich hat Quenstedt für diese Form den Namen *Helicina polita* gebraucht. Bald kam er aber zu der Überzeugung, daß der Sowerbysche Name sich auf eine Form aus dem mittleren Lias beziehe und daher auf die schwäbischen Stücke, welche aus dem untersten Lias stammen, nicht recht passe. Auch nahm Quenstedt an, daß die Goldfusssche Form ebenfalls aus dem mittleren Lias herrühre, und er führte den Namen *Pl. rotellaeformis* ein. Der große Schichtenunterschied ist allein kein Grund, neue Namen aufzustellen; denn eine Form kann ja durch verschiedene Schichten hindurchgehen. Nach meinen Vergleichungen sind *Cryptaenia polita*, *rotellaeformis* und *coepa* identische Formen und es können 2 Namen gestrichen werden. Ich habe den am meisten gebrauchten Dunkerschen Namen *Pl. rotellaeformis* beibehalten.

Agassiz hat für diese Form den Genus *Ptychomphalus* aufgestellt, während Deslongchamps dieselbe Form *Cryptaenia* nannte. Zur Orientierung über die näheren Verhältnisse dieser Nomenclatur verweise ich auf Koken, die Gastropoden der Trias um Hallstatt, pag. 20 und 21.

In seinen Leitfossilien pag. 671 stellt Koken für *Cryptaenia* folgende Gattungsmerkmale auf: „Niedrig, mit gewölbter Basis und schirmförmiger oder schwach gestufter Oberseite. Band marginal. Nabel durch callöse Ablagerungen mehr oder weniger verstopft. Glatt oder fein spiralgestreift.“ Die letzte Eigenschaft trifft bei unsern quergestreiften Exemplaren allerdings nicht zu.

Vorkommen: Lias α Angulatensandstein, Göppingen, Nürtingen, Ostdorf; ferner Banz im fränkischen Jura, obere Psilonotenschichten bei Halberstadt, Angulatenzone auf dem Rothenkampe bei Scheppau. D'Orbigny fand seine Stücke in der höheren Zone des *Amm. spinatus* in Fontaine-Etoupe-Four (Calvados) und Chalon-sur-Saône. Ferner findet man sie häufig am Hierlatz im alpinen Jura.

Cryptaenia expansa Sowerby sp.

Taf. I, Fig. 5 a, b, c.

1818. *Helicina expansa* Sowerby, Min. Conch., pag. 310, Taf. 273, Fig. 1—5.
1830. „ „ Zieten, Verstein. Württ., pag. 45, Taf. 33, Fig. 5a—c.
1836. „ „ Römer, Verst. Nordd. Ool., pag. 161.
1838. *Rotella polita* Bronn, Leth. geogn., pag. 389, Taf. 21, Fig. 2.
1844. „ *expansa* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 102, Taf. 195, Fig. 8—9.
1848. *Pleurotomaria suturalis* Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn. de Norm. VIII, pag. 147, Taf. 17, Fig. 3.
1850. „ *expansa* d'Orbigny, terr. jur., pag. 413, Taf. 352, Fig. 1—4.
1854. *Helicina expansa* Oppel, Mittl. Lias, Württ. Jahresh., pag. 98.

1858. *Helicina expansa* Quenstedt, Jura, pag. 153, Taf. 19, Fig. 13.
1861. *Pleurotomaria expansa* Stoliczka, Gastrop. der Hierlatz-Schichten, pag. 185, Taf. 3, Fig. 16.
1863. „ „ Schlönbach, Eisenst. d. m. Lias, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. XII, p. 533.
1871. „ „ Brauns, Unterer Jura, pag. 276.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 331, Taf. 197, Fig. 54—66.
1896. *Cryptaenia* „ Koken, Leitfossilien, pag. 671.

Gehäusewinkel 125°—130°. Höhe : Breite = 5 : 6. Die Höhe eines größeren Stückes beträgt etwa 20 mm.

Das niedrige, kreisel- bis scheibenförmige Gehäuse besteht aus flachen Windungen. Über der oberen Kante des letzten Umgangs erhebt sich als spitze, schmale Leiste das Band, das sich in den Nähten der anderen Windungen fortsetzt. Die Basis ist gewölbt, die Mündung groß und vierseitig. Bei den jüngeren Exemplaren bedeckt ein flacher Callus den breiten, rundlichen Nabel. Die Skulptur ist gewöhnlich verwischt und nur bei guter Erhaltung sieht man verschieden stark ausgebildete Anwachsstreifen nach rückwärts zum Bande verlaufen. Fast alle Exemplare zeigen, was schon Quenstedt hervorhebt, eine außerordentlich feine, dichtgedrängte Spiralstreifung. Besonders auf diese Art passen die bei der vorangegangenen Form angegebenen Kokenschen Gattungsmerkmale.

Cryptaenia expansa zeigt manche Ähnlichkeit mit *Cryptaenia rotellaefomis*, unterscheidet sich aber durch abgesetztere Windungen und ein markiertes Band. *Cr. expansa* hat, wie schon aus dem Literaturverzeichnis zu entnehmen ist, eine lange, wechselvolle Geschichte hinter sich. Ich möchte nicht alle Stadien der geschichtlichen Entwicklung wiederholen und verweise auf d'Orbigny, Brauns und Quenstedt, welche mit großer Ausführlichkeit auf diese Punkte eingegangen sind.

Vorkommen: Lias *β*, *γ*, *δ*, Heiningen, Boll, Göppingen. Brauns führt eine Menge von Fundorten an. Seine Horizonte sind: Arietenschichten, Niveau des *Ammonites ziphus*, *Jamesoni*, *centaurus*, *Davoei*, *amaltheus*. In Frankreich und England findet man sie besonders in der Zone des *Amm. spinatus* und *margaritatus*. Bekanntere Fundorte sind in Frankreich Fontaine-Etoupe-Four, Landes (Calvados), Cavagnac (Dordogne), in England Lyme-Regis, Cheltenham, Camerson, im alpinen Lias am Hierlatz.

Cryptaenia nodosa nov. spec.

Taf. I, Fig. 7 a, b, c.

Gehäusewinkel etwa 130°. Höhe : Breite = 2 : 3. Die Höhe des Originals beträgt 16 mm.

Das Gehäuse zeigt, von oben gesehen, eine flache, niedrige, schirmförmige Gestalt. Die vierseitigen, ziemlich dicken Windungen sind bis auf die letzte Windung, welche auf der Basisseite stark gewölbt ist, regelmäßig gewachsen. Der breite Nabel ist wie bei der vorhergehenden Form mit einem Callus bedeckt. Auch das Band verläuft marginal und die Oberfläche zeigt sehr feine Spiralstreifen. Bemerkenswert ist auf der inneren Seite der oberen Windungsflächen eine kielartige, ungleich stark ausgebildete Erhebung, welche zu verschieden gestalteten Knoten anschwillt. Diese Knoten, welche sich nicht immer so zahlreich vorfinden wie am Originalexemplar, sind für *Pl. nodosa* charakteristisch.

Vorkommen: Lias *δ*, Heuberg. Bei einigen Stücken fehlt die genaue Fundortsangabe.

Pleurotomaria (Sisenna) subturrita d'Orbigny.

Taf. I, Fig. 10.

1848. *Pleurotomaria faveolata* Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn. de Norm. VIII, pag. 73, Taf. 15, Fig. 3.
1849. „ *subturrita* d'Orbigny, Prod. I, pag. 230.
1850. „ „ „ terr. jur., pag. 404, Taf. 350, Fig. 1—5.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 678.

Gehäusewinkel etwa 67°. Höhe : Länge = 4 : 3.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus treppenförmigen Windungen, von denen die letzte mächtig anschwillt und mit einer großen, fünfseitigen Mündung endigt. Die Basis ist hochgewölbt und ungenabelt. Das eingesenkte, von 2 kräftig hervortretenden Leisten begrenzte Band befindet sich auf der Kante in der Mitte der Windungshöhe. Die Skulptur besteht aus zarten Anwachs- und derberen Spiralstreifen.

Von dieser Form hatte ich aus dem Stuttgarter Naturalienkabinett nur ein einziges Exemplar zur Verfügung, welches in den Angulatenschichten gefunden wurde, während die Münchner Sammlung aus dem fränkischen Lias δ von Neumarkt 5 Stücke besitzt. Der schwäbische Fundort ist Ostdorf, der französische Fontaine-Etoupe-Four (Calvados).

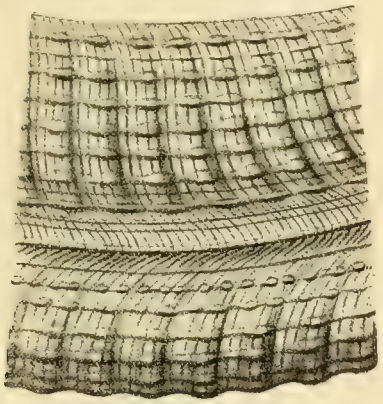
Pleurotomaria torulosa nov. spec.

Taf. II, Fig. 8 a, b.

1884. *Pleurotomaria ornata opalina* Quenstedt, Gastropoden, pag. 341, Taf. 198, Fig. 10.

Gehäusewinkel 80°. Höhe : Breite = 3 : 5. Höhe 18 mm.

Die flachen Windungen des niedrigen, treppenförmigen Gehäuses wachsen gleichmäßig an. Über der schmalen steil gestellten Außenseite steigt die breitere Oberseite zur etwas vertieften Naht empor.



Textfig. 6. *Pleurotomaria torulosa* n. sp.

Von der Außenseite wird die Basis durch eine scharfe Kante abgegrenzt. Etwas über der Mitte der Außenseite verläuft das breite, von 2 Leisten eingefaßte und von feinen Lunulis bedeckte Band. Die Mitte desselben ist emporgewölbt und von einem Kiel durchzogen. Die Querwülste, welche eine wellige,

Skulptur bedingen, werden durch die Spiralrippen in Höckerchen zerteilt. Zwischen den Spiralrippen, welche auch auf der Basis vorherrschen, verlaufen die feinen Anwachsstreifen. Die Basis wölbt sich von der Außenkante an langsam empor und fällt dann rasch nach dem breiten und runden Nabel ab. Über die Mündung wie über die Anfangswindungen läßt sich nicht viel sagen, weil die Erhaltung an diesen Stellen mangelhaft ist. Die gedrückte Mündung des Originals scheint eine kräftig ausgebildete Innenlippe besessen zu haben. Ein anderes Exemplar zeigt eine große und rhomboidale Mündung.

Quenstedt hat diese Form unter dem Namen *Pl. ornata opalina* beschrieben, weil sie den niedrigen Habitus der späteren Ornaten zeigt. *Pl. ornata* kommt aber bei uns gar nicht vor, und diejenigen Formen, welche Quenstedt unter dem Namen *Pl. ornata* beschrieben hat, gehören zur Gruppe der *Pl. granulata*. Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. torulosa* mit *Pl. Palaemon*, und es ist wahrscheinlich, daß letztere ihren Ausgangspunkt bei *Pl. torulosa* genommen hat. *Pl. torulosa* bildet die Fortsetzung der genabelten Amaltheiformen, unterscheidet sich aber von diesen durch die niedere Form und einfachere Skulptur.

V o r k o m m e n: Brauner Jura α, Sondelfingen, Bodelshausen.

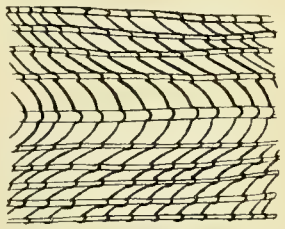
Pleurotomaria opalina Quenstedt.

Taf. II, Fig. 7.

1858. *Pleurotomaria opalina* Quenstedt, Jura, pag. 327, Taf. 45, Fig. 9.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 341.

Gehäusewinkel 98°. Höhe : Breite = 2 : 3. Breite 45 mm.

Das breite, niedrige Gehäuse besteht aus gedrungenen, treppenförmig angelegten Windungen mit annähernd senkrechter Außenseite und horizontaler Oberseite. Zarte dichtgedrängte Spiralstreifen wer-



Textfig. 7. *Pleurotomaria opalina* Qu.

den von zahlreichen, noch feiner ausgebildeten Anwachslinien gekreuzt. Das breite, gekielte, von zwei Leisten eingefaßte und emporgewölbte Band verläuft in der Mitte der Außenseite. Auf der Oberseite über dem Bande machen sich Knoten bemerkbar. Über die vorherrschend spiralgestreifte, flache und breite Basis verlaufen neben den kaum sichtbaren Anwachslinien einzelne Querstreifen, welche die Basis in Felder teilen. Die Windungen endigen mit einer großen, fünfseitigen Mündung, deren Innenlippe breit und umgeschlagen ist.

Quenstedt, der diese Form mit *Pl. multicincta* vergleicht, nennt sie eine prachtvolle Muschel, die ihn an *Pl. ornata* erinnert. Durch die Skulptur und die Nabelbildung hängt *Pl. opalina* mit den Liasformen zusammen. Im Gegensatz dazu weisen die kräftigen, gedrungenen Windungen auf *Pl. armata*

hin. Ich habe eine Zwischenform, deren kantige Windungen, große Knoten und bedeckter Nabel sehr leicht zu *Pl. armata* überleiten. *Pl. opalina* unterscheidet sich von *Pl. armata* durch das Fehlen eines Nabels. In seinen Gastropoden pag. 341 bemerkt Quenstedt, daß man an Stelle des Bandes eine dicke, erhabene Linie sehe, über welche die zarten Bogenlinien des Ausschnittes symmetrisch hinwegzögen. Diese Linie kommt fast bei allen jurassischen Pleurotomarien vor und ist nichts anderes als die Mittellinie des Bandes selbst.

Vorkommen: Brauner Jura α, Gammelshausen.

Pleurotomaria Quenstedtii Goldfuss.

Taf. II, Fig. 6.

1844. *Pleurotomaria Quenstedtii* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 71, Taf. 185, Fig. 5.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 316, Taf. 43, Fig. 27.
1869. „ „ Brauns, Mittl. Jura, pag. 186.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 341.

Das einzige, in der Tübinger Sammlung befindliche Exemplar dieser Art zeigt nur mangelhafte Erhaltung. Der Gehäusewinkel beträgt etwa 94°, die Höhe 18 mm.

Das treppenförmige Gehäuse, das etwa so breit wie hoch ist, besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen. Auf der flachen Basis fällt die dicke Columella auf, neben der sich eine ganz kleine Nabelritze zeigt. Die Mündung muß dem Querschnitt der Windungen nach ziemlich hoch gewesen sein (vergl. die Goldfusssche Abbildung). Das schmale, kielförmige Band, das auf der Kante zwischen der Außen- und Oberseite verläuft, ist von feinen Lunulis bedeckt. Von der Basis scharf getrennt, erhebt sich die Außenseite annähernd senkrecht bis zum Band und wird hier von der bis zur Naht hinziehenden, fast horizontalen Oberseite abgelöst. Die zart ausgebildete Skulptur besteht aus Spiralstreifen, welche durch zahlreiche, dichtgedrängte Anwachsstreifen verbunden sind. Auf der Außenseite zeigen sich noch Spuren von radialen Höckern.

Quenstedt bildete in seinem Jura eine *Pl. Quenstedtii* Goldfuss ab, welche aber durchaus nicht mit der Goldfussschen Abbildung identisch ist. Bei Goldfuss befindet sich das Band auf der Außenkante, während bei dem Quenstedtschen Original das Band in der Mitte der Außenseite verläuft. Das ist natürlich ein wesentlicher Unterschied und die Quenstedtsche *Pl. Quenstedtii* wäre von jetzt ab zu der neuen Spezies *Pl. singularis* zu stellen. *Pl. Quenstedtii* gehört zu den Ausläufern der *Amaltheigruppe*, unterscheidet sich aber durch die Lage des Bandes und rückt dadurch in die Nähe der *Reticulata*-gruppe. Die Annahme von Brauns, *Pl. opalina* und *Pl. Quenstedtii* seien identische Formen, widerlegt sich nach dem Vorangegangenen von selbst.

Vorkommen: Brauner Jura α, Gammelshausen.

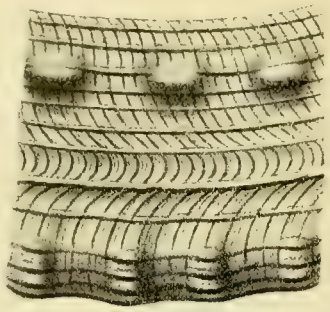
Pleurotomaria apta nov. spec.

Taf. II, Fig. 10.

Gehäusewinkel 80°. Breite : Höhe = 1 : 1. Höhe 15 mm.

Das treppenförmige Gehäuse setzt sich aus kantigen Windungen zusammen, welche mit einer vierseitigen, niedrigen Mündung endigen. Neben der umgebogenen Innenlippe scheint ein Nabel vor-

handen zu sein. Das von 2 Spiralrippen eingefaßte, breite, emporgewölbte Band befindet sich in der Mitte der Außenseite. Die Skulptur setzt sich zusammen aus Spiralrippen und Anwachsstreifen, welche eine Gitterstruktur hervorbringen und aus Knoten, die sich zu beiden Seiten des Bandes befinden.



Textfig. 8. *Pleurotomaria apta.*

Pl. apta schließt sich auch an die liassischen Formen an. *Pl. araneosa*, welche manches gemeinsame mit *Pl. apta* aufweist, unterscheidet sich durch ihren weiten Nabel. Goldfuss hat verschiedene, der unseren ähnliche Arten abgebildet, z. B. *Pl. bicatenata*, *Pl. torosa*, *Pl. subnodosa*. Dadurch, daß er seine Formen in vergrößertem Maßstab und dazu oft noch ungenau abzeichnen ließ, entfremdete er das Bild dem Naturobjekt. Seine Originale zu den oben angeführten Formen konnte ich auch nicht bekommen und so war es mir unmöglich, eine von den Goldfussschen Bezeichnungen einwandfrei benützen zu können.

Vorkommen: Brauner Jura α, Wasseralfingen.

Pleurotomaria rotundata Münster.

Taf. IV, Fig. 3.

1844. *Pleurotomaria rotundata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 73, Taf. 186, Fig. 1.
1854. „ „ Oppel, Mittl. Lias. Württ. Jahresh., pag. 100.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 192.
1901. „ „ Schlosser, Die Fauna des Lias und Dogg. in Franken und der Oberpfalz, pag. 534.

Gehäusewinkel 100°. Höhe : Länge = 2 : 3. Höhe 43 mm.

Das breite, treppenförmige und niedrige Gehäuse setzt sich aus fünfseitigen Windungen mit flacher, stark genabelter Basis zusammen. Die Windungen endigen mit einer großen Mündung, deren Innenlippe sich stark verbreitert. Die Außenseite geht allmählich in die Oberseite über, so daß der scharfe Übergang, wie er bei den meisten *Pleurotomarien* vorkommt, wegfällt. Im Gegensatz dazu ist der Rand der Basis ziemlich kantig ausgebildet. Die Nähte sind vertieft. Das emporgewölbte Band, das von 2 Vertiefungen begrenzt ist, verläuft in der Mitte der Außenseite. Die Skulptur besteht vorherrschend aus Spiralrippen, neben denen die feinen Anwachslinien zurücktreten. In der Richtung der Anwachslinien verlaufen Querstreifen, welche auf der oberen Kante zu flachen Knoten anschwellen können.

Goldfuss, der diese Form zum ersten Mal beschrieb, führte wohl den Fundort, aber nicht die Schicht an. Dies gab Anlaß zu einer vielseitigen, aber unrichtigen Anwendung dieses Speziesnamens.

Pl. rotundata besitzt manche Ähnlichkeit mit Steinkernen der *Pl. multicincta* und dies verführte Quenstedt und nach ihm Oppel und Engel, den Fundort von *Pl. rotundata* in den Lias γ und δ zu verlegen. In keiner schwäbischen Sammlung konnte ich die echte *Pl. rotundata* finden. Die zwei einzigen württembergischen Stücke, welche mir vorlagen, gehören der Münchner Staatssammlung und daher ist auch leicht der Irrtum der schwäbischen Forscher verständlich. Erst Schlosser hat darauf hingewiesen, daß *Pl. rotundata* im braunen Jura vorkommt.

In *Pl. rotundata* ist die niedrige breite Form, welche mit *Pl. torulosa* einsetzt und mit *Pl. actinomphala* ihren Abschluß erreicht, fortgeführt. Das Bestreben der phylogenetischen Entwicklung geht darauf aus, die Form zu verflachen und die Querwülste zu verstärken. In der Form und Anordnung der Skulptur zeigt *Pl. rotundata* manche Ähnlichkeit mit *Pl. ornata* d'Orb. Ebenso gehört in diese Formenreihe *Pl. Actaea* d'Orb.

Vorkommen: Brauner Jura β, Wasseralfingen.

Pleurotomaria undosa Schübler sp.

Taf. II, Fig. 11.

1830. *Trochus undosus* Zieten, Verst. Württ., pag. 46, Taf. 34, Fig. 3.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 384, Taf. 52, Fig. 6.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 346, Taf. 198, Fig. 32.

Gehäusewinkel 70°. Höhe : Breite = 1 : 1. Höhe 37 mm.

Das Gehäuse besteht aus treppenförmig abgesetzten, gleichmäßig anwachsenden Windungen, welche durch deutliche Nähte abgegrenzt sind. Die Außenseite, welche sich auf den unteren Windungen weniger steil als auf den oberen zeigt, ist etwa dreimal so breit als die ziemlich schmale Oberseite. Auf beiden Seiten des Bandes befinden sich Knoten, von welchen diejenigen, welche sich über dem Bande befinden, stärker entwickelt sind, als diejenigen unter demselben. Die unteren Höcker stellen längliche Falten dar, welche durch die Spiralrippen in Höckerchen zerlegt werden. An den Anfangswindungen machen sich die Anwachsstreifen noch nicht bemerkbar, während die kräftigen Spiralrippen schon zu sehen sind. In der knotenfreien Mitte der Umgänge erhebt sich das wulstförmige, gekielte Band. Zwischen demselben und den Höckern befindet sich eine rinnenförmige Vertiefung. Die leichtgewölbte Basis, welche die Schale verloren hat, besitzt zwar keinen Nabel, aber eine kräftige Columella. Die Windungen endigen mit einer großen, vierseitigen Mündung.

Der Name *Trochus undosus* wurde von Schübler eingeführt, welcher das Stück in den blauen Kalken (brauner Jura γ) am Stuifen gefunden hat. Zieten hat allerdings vergessen, das Band zu zeichnen. Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. undosa* mit den Liasformen *Pl. anglica* und *Pl. amalthei*, unterscheidet sich aber durch eine etwas andere Anlage der Windungen und durch anders ausgebildete Knoten. Doch ist *Pl. undosa* die einzige Form, in der sich die schlanke, spitzige Ausbildung der *Pl. amalthei* wiederholt hat. *Pl. torulosa* weicht durch die niedrige Kreiselform und den weiten Nabel ab. Besonders eng schließt sich *Pl. undosa* an die größere und derbere Form der *Pl. opalina* und ihrer Verwandten an..

Vorkommen: Brauner Jura γ, Hohenzollern.

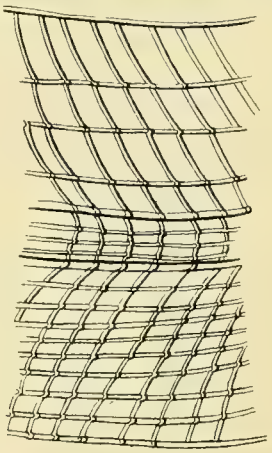
Pleurotomaria fasciata Sowerby sp.

Taf. IV, Fig. 5.

1818. *Trochus fasciatus* Sowerby, Min. Conch., pag. 221, Taf. 220, Fig. 1.
1844. *Pleurotomaria fasciata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 64, Taf. 183, Fig. 1.
1848. „ *gyrocycla* Deslongchamps, Mém. Pleurot., pag. 59, Taf. 7, Fig. 3.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 480, Taf. 385.
1858. „ *fasciata* Quenstedt, Jura, pag. 385 und 415.
1869. „ „ Brauns, Mittl. Jura, pag. 190.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 347, Taf. 198, Fig. 37—39.
1895. „ „ Hudleston, Gasterop. of the inf. Ool., pag. 416, Taf. 36, Fig. 3.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 507.

Der Gehäusewinkel beträgt etwa 66°. Die Länge ist so groß oder größer als die Breite. Die Höhe eines mittelgroßen Exemplars beträgt 52 mm.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden gewölbten Windungen, welche durch ziemlich tiefe Nähte voneinander getrennt sind und deren Außenseite allmählich in die stark ge-



Textfig. 9. *Pleurotomaria fasciata* Sow. sp.

neigte Oberseite übergeht. Das breite, leicht gewölbte Band, welches in der Mitte der Umgänge sich befindet, wird von Längsrippen durchzogen, über welche bogenförmig die Anwachsstreifen verlaufen. Letztere machen sich auf der ganzen Bandoberfläche bemerkbar, während die Längsrippen erst später auftreten. Das Band, das sich bei alten und großen Exemplaren verflacht, wird von 2 kräftigen Spiralrippen begrenzt. Auf der ganzen Oberfläche sind die Spiralrippen gut zu beobachten, während die Anwachsrippen auf der Oberseite stärker als auf der Außenseite ausgebildet sind. Auf letzterer dagegen finden sie sich in größerer Anzahl und dichterer Anordnung. Die flache Basis, welche mit gerundeter Kante in die Außenseite übergeht, besitzt einen runden, mit Gestein ausgefüllten Nabel; die Mündung ist vierseitig.

Hudleston schreibt: *Pl. fasciata* represents a group rather than a species, since forms which may fairly be classed as varieties are numerous. Mit denselben Worten können auch die schwäbischen Formen charakterisiert werden. Auch Quenstedt fiel die große Variation auf und er hat eine Reihe von Ab-

änderungen beschrieben. Die schwäbischen Vertreter sind aber schlecht erhalten und es ist schwierig, den verschiedenen Variationsmöglichkeiten immer genau nachzugehen. Vor allem konnte ich 2 Formen unterscheiden, eine schlankere und eine stumpfere, von denen ich die erstere als neue Spezies unter dem Namen *Pl. fastigata* abgeschieden habe. Die französische Form, welche tiefere Nähte hat, zeigt sich bei einem Gehäusewinkel von nur 42° etwas spitziger und schlanker als unsere Exemplare. Die englische Form gleicht dagegen der unseren ganz gut. Im übrigen gelten auch hier die Worte Hudlestons: The Gyrocyclas and to a certain extent, the Gyroplatas of Deslongchamps are more or less related to Pl. fasciata, which may be accepted as a general term where specimens do not admit of any close differentation. Auffallend ist, daß *Pl. fasciata* dieselbe Windungsform wie *Pl. zonata* aus dem Lias zeigt.

Vorkommen: Brauner Jura γ, Hohenzollern; δ Hohenzollern, Eningen, Beuren, Laufen; ε Eningen. Brauns fand sie in der Zone der *Ostrea Knorri* in Eimen, Geerzen und Goslar; in der oberen Parkinsonierzone bei Riddaghausen; in der Makrocephalenzone bei Lechstedt. Besonders im Auslande, in England und Frankreich, zeigt *Pl. fasciata* eine weite Verbreitung und schöne Erhaltung. In Frankreich sind die Hauptfundorte im Bajocien, Moutiers, Ville Dieu und bei Motte-Saint-Hevay. Von England sagt Hudleston: This species has a wide distribution throughout the Inferior Oolite. Fundplätze sind: Murchisonaezone bei Lincoln und Coker, Sauzeibed von Oborne und Zone des *Amm. Humphriesianus* bei Dundry.

Pleurotomaria fastigata nov. spec.

Taf. II, Fig. 16.

Der Gehäusewinkel beträgt 50°, bei einem anderen Stück mit abgebrochener Spitze scheint er etwas größer zu sein. Höhe : Breite = 8 : 7. Dieses Größenverhältnis ist insofern bemerkenswert, weil bei den meisten jurassischen *Pleurotomarien* im Gegensatz dazu die Breite größer als die Höhe ist. Die Höhe des größten Exemplars beträgt 80 mm.

Textfig. 10 und 11. *Pleurotomaria fastigata* n. sp.

Das Gehäuse besteht aus flachen, gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren Außenflächen annähernd in einer Ebene liegen, so daß das Gehäuse einen Kegel mit konkaven Mantellinien darstellt. Die obersten Windungen bilden noch einen regelmäßigen Kegel, dann aber wachsen sie rasch und stark in die Breite und erzeugen so eine konkave Oberfläche. Wichtig ist eine wulstförmige oder ringförmige Er-

höhung an der Naht, welche auf allen Windungen sichtbar ist und die Verwandtschaft mit *Pl. elongata* kennzeichnet. Auf dem Bande, das in der Mitte der Windungshöhe verläuft, bemerkt man Längsrippen und feine, kaum sichtbare, bogenförmige Anwachsstreifen. Das Band ist breit und kann sich im Alter etwas einsenken. Auf der Oberfläche macht sich eine zierliche Gitterung bemerkbar, bei der die Spiralstreifen etwas kräftiger gestaltet sind. Die flache Basis ist von der Außenseite durch eine scharfe Kante abgegrenzt. Der Nabel fehlt oder wird durch eine kleine Ritze bezeichnet. Die Windungen endigen mit einer hohen bis niedrigen Mündung. Bei einem Exemplar zeigt sich neben der umgeschlagenen Innenlippe eine dicke Columella.

Pl. fastigata steht in der Mitte zwischen *Pl. fasciata* und *Pl. elongata*. Von *Pl. elongata* trennt sie die verschiedene Lage des Bandes, *Pl. gyroplata* d'Orb. unterscheidet sich durch die Skulptur. Dagegen hat *Pl. fastigata* dieselbe Skulptur wie *Pl. macrocephali*, weicht aber durch ihre anders gestaltete Windungsform ab.

Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Lauffen, Beuren.

Pleurotomaria elongata Sowerby sp.

Taf. II, Fig. 14.

1818. *Trochus elongatus* Sowerby, Min. Conch., pag. 243, Taf. 193, Fig. 2—4.
1826. *Pleurotomaria elongata* Defrance, Dict. des scienc. nat. Band 41, pag. 383.
1837. „ *conoidea* Bronn, Leth. geogn., pag. 315 und 387, Taf. 21, Fig. 1.
1848. „ *mutabilis*, var. *elongata*, *mutica* und *ambigua* Deslongchamps, Mém. Soc. linn. de Norm. VIII, pag. 108, Taf. 10, Fig. 14 u. 15, Taf. 11, Fig. 1.
1850. „ *pictaviensis* d'Orbigny, terr. jur. pag. 510, Taf. 399, Fig. 1—5.
1858. „ *elongata* Quenstedt, Jura, pag. 385, Taf. 52, Fig. 3.
„ „ „ „ pag. 415, Taf. 57, Fig. 10.
1867. „ „ Laube, Gastrop. von Balin, pag. 16.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 349, Taf. 198, Fig. 42.
„ *spiratissima* Quenstedt, Gastropoden, pag. 344, Taf. 198, Fig. 28.
1895. „ *elongata* Hudleston, Gastrop. of the inf. Ool., pag. 399, Taf. 33, Fig. 4—7, Taf. 34, Fig. 8.
1901. „ „ Schlosser, Fauna des Dogger in Frank. und der Oberpfalz, pag. 551.

Der Gewindewinkel ist nicht konstant, er bewegt sich innerhalb 15°, sein mittlerer Wert ist 40°. Die Schale, deren Höhe im Durchschnitt etwa 67 mm beträgt, ist viel länger als breit.

Das hohe, kegelförmige Gehäuse besteht aus vielen Windungen, deren Ober- und Außenseite in eine Fläche zusammenfallen. Dadurch, daß die Anfangswindungen steiler sind als die Endwindungen, wird eine konkave Oberfläche erzeugt. Direkt über der Suturlinie erhebt sich ein kräftiger, ringförmiger Wulst, der bei einem Exemplar Spuren von Knoten zeigt. Über dem Wulste verlaufen einige Spiralstreifen und über diesen befindet sich das über die Fläche herausragende Band. Die Entfernung vom Band bis zur oberen Naht ist dreimal so groß als diejenige vom Wulst bis zum Band. Auf der Oberfläche bemerkt man nur Spiralstreifen, die Anwachsstreifen scheinen zerstört zu sein. Die flache Basis zeigt eine solide Spindel und eine vierseitige Mündung.

Schon aus der Beschreibung ist zu ersehen, daß diese Form bedeutend variiert. Trotzdem muß bei den schwäbischen Stücken, welche nur Steinkerne mit wenig Schalenresten darstellen, an einem Namen festgehalten werden. In England und Frankreich dagegen sind diese Formen viel besser erhalten, so daß

eine Menge von Arten und Varietäten aufgestellt werden konnten. Variabel ist *Pl. elongata* hinsichtlich des Gehäusewinkels, der Wachstumsverhältnisse, der Stärke der Anwachs- und Spiralstreifen, des Vorhandenseins von Knoten, welche den Wulst zerteilen, so daß er gekerbt erscheint. Laube, dem viele Formen zur Verfügung standen, hat in ausgezeichneter Weise die verschiedenen Abänderungen beschrieben. Er definiert den Charakter der *Pl. conoidea*, welche ja eine Varietät unserer *Pl. elongata* ist, in folgenden Worten: „Kegelförmige Gestalt mit geraden oder konkaven Seiten, der untere Umfang der Windungen mit einem knotigen Kiel besetzt (Knoten sind bei den schwäbischen Exemplaren kaum sichtbar), über demselben das knapp anliegende Band, die Spiralstreifung gleichmäßig, die Basis konkav. Der Nabel ist gewöhnlich durch eine breite Kallosität verdeckt und erscheint nur da, wo diese weggebrochen ist.“ Über die englischen Formen äußert sich Hudleston: „This is a group rather than a species.“ Hudleston sowie die französischen Palaeontologen Deslongchamps und d'Orbigny haben von der Grundform verschiedene neue Arten und Varietäten abgetrennt. Von den schwäbischen Formen habe ich eine Varietät unter dem Namen *Pl. conoidea* abgeschieden, während ich für alle anderen Exemplare an dem ursprünglichen Namen *Pl. elongata* festgehalten habe. Nach dem Vorgang von Deslongchamps (Notes paléontol. pag. 71, tab. 6, Fig. 2) spaltete Quenstedt eine *Pl. spiratissima* ab; das schwäbische Exemplar, ein Steinkern, hat aber lange nicht die spitzige Form und die konkaven Flächen wie das französische Stück und der Name muß für die württembergische Palaeontologie wieder fallen gelassen werden. Identisch möchte ich unsere *Pl. elongata* mit *Pl. pictaviensis* d'Orb. halten. D'Orbigny schreibt: „*Pl. pictaviensis*, par sa forme et ses ornements, rapelle le *Pl. conoidea*, mais elle s'en distingue nettement par le bourrelet de ses tours non crénelé et treillissé comme le reste et par le côté de l'ombilic très concave, presque en entonnoir.“ Damit ist auch unsere Form charakterisiert und zugleich der Unterschied von der verwandten *Pl. conoidea* festgestellt. Zur Verwandtschaft gehören noch *Pl. Ebrayana*, *Pl. Bessina*, *Pl. macrocephali* und *Pl. fasciata*. Der Ansicht Quenstedts, daß *Pl. elongata* eine Abänderung der *Pl. fasciata* sei, woran Rücken und Band sich etwas stärker emporwölben, so daß eine charakteristische Doppellinie sich um den Kegel windet, kann ich mich nur anschließen.

Vorkommen: Brauner Jura γ, Birkhof bei Süßen; δ, Öschingen, Hohenzollern, Eningen; ε, Streichen bei Zillhausen; in Franken im braunen Jura δ, Hesselberg, Pegnitz. Brauns fand sie in der Zone des *Inoceramus polyplocus* bei Wenzen und in den Coronatenschichten bei Bruchhof. In Frankreich kommen diese Formen vom Bajocien bis zum Oxfordien vor. Fundorte sind: Pissot bei Fontenay (Vendée), Mougon bei Niort (Deux-Sèvres), Avoise bei Sablé (Sarthe), Fontaine-Etoupe-Four, Caen (Calvados). Die englischen Exemplare finden sich in den Horizonten des *Amm. Murchisonae* (Bradford Abbas), im Sauzei-bed bei Combe und Oborne, in der Humphrisianuszone bei Mapperton, Louse Hill und in den Parkinsonischichten von Bradford Abbas und Woolston. Diese Schichten entsprechen unserem braunen Jura β—ε. Auch im Dogger von Balin und Brodla fand Laube diese Formen häufig.

Var. conoidea d'Orbigny.

Taf. II, Fig. 15.

1831. *Pleurotomaria conoidea* Desh., Descr. d. coq. caract. d. terr., pag. 181, Taf. 4, Fig. 4.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 472, Taf. 382.

1867. *Pleurotomaria conoidea* Laube, Gastrop. von Balin, pag. 16.
1869. „ „ Brauns, Mittl. Jura, pag. 186.
1895. „ „ Hudleston, Gastrop. of the inf. Ool., pag. 400, Taf. 33, Fig. 6.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 677.

Es ist nur ein Bruchstück vorhanden, welches aber sehr bezeichnend für diese Varietät ist. Der Gehäusewinkel beträgt etwa 40°. Die Außenseite der stark konkaven Windungen wird von einem hervorragenden Wulst gebildet, der ringförmig sämtliche Umgänge umzieht. Direkt über diesem Wulst befindet sich das überaus fein skulptierte, eingesenkte Band. Auch auf der Oberseite macht sich eine zarte Gitterung bemerkbar, während der Randwulst eine derbere Skulptur aufweist. Die Basis besitzt eine dicke Columella.

Nach dem Vorgang moderner Autoren möchte auch ich diese Form als Varietät der *Elongata*-gruppe betrachten und sie an *Pl. elongata* anschließen; denn sie zeigt alle Eigentümlichkeiten der *Pl. elongata* in verstärktem Maßstab ausgebildet und bildet so den Idealtypus dieser Formen.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Beuren bei Hechingen; in Frankreich im Bajocien von Saint-Vigor, Bayeux, Moutiers, Port-en-Bessin und Curcy (Calvados); in England in der Humphriesianuszone in Mapperton und Louse Hill.

Pleurotomaria punctata Sowerby sp.

Taf. II, Fig. 9.

1818. *Trochus punctatus* Sowerby, Min. Conch., pag. 243, Taf. 193, Fig. 1.
1837. „ „ Bronn, Leth. geogn., pag. 388.
1844. *Pleurotomaria punctata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 74, Taf. 186, Fig. 6 (nicht Sow.)
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 513, Taf. 399, Fig. 11—13.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 415, Taf. 57, Fig. 8.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 338.
1895. „ „ Hudleston, Gastr. of the inf. Ool., pag. 396, Taf. 33, Fig. 1
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 676.
1901. „ „ Schlosser, Fauna d. Dogg. in Frank. u. Oberpf., pag. 559.
1904. „ „ Riche, Étude sur la zone a Lioc. concav. du Mont d'Or Lyonnais, pag. 121, Taf. 3, Fig. 4.

Höhe : Breite = 4 : 3. Der Gewindewinkel schwankt zwischen 50° und 60°. Die Höhe eines mittelgroßen Exemplars beträgt 27 mm.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus steilen, gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren Außenflächen in eine Ebene fallen. Die flache, ungenabelte Basis wird von einer scharfen Kante begrenzt. An die Stelle des Nabels tritt eine dicke Columella. Die Windungen endigen mit einer vierseitigen Mündung. Über der Naht befindet sich ein Wulst, welcher durch Querrippchen ein gekerbtes Aussehen erhalten kann. Die eben angeführte Eigenschaft ist aber an den schwäbischen Exemplaren kaum zu sehen. Das Band, welches einen schmalen, hervorspringenden Gürtel bildet, befindet sich etwa in der Mitte der Umgänge. Bemerkenswert ist also, daß 2 ringförmige Erhebungen über die Windungen verlaufen. Die Umgänge sind von Spiralstreifen bedeckt, zwischen denen feine Anwachsstreifen verlaufen. Ein mir vorliegendes englisches Exemplar aus dem inferior Oolite von Sherborne unterscheidet sich von dem unseren dadurch, daß das Band viel näher bei dem Randwulst liegt.

Goldfuss beschrieb unter dem Namen *Pl. punctata* eine ganz andere Art, ein Irrtum, auf den schon d'Orbigny aufmerksam machte. Unsere schlecht erhaltenen Exemplare sind lange nicht so instruktiv wie die französischen und englischen. Von der nah verwandten *Pl. elongata* unterscheidet sich

Textfig. 12. *Pleurotomaria punctata.*

Pl. punctata dadurch, daß sie keinen so starken Wulst hat, daß das Band mehr in die Mitte gerückt ist und die Windungsflächen nicht so konkav sind. D'Orbigny vergleicht sie mit *Pl. amata*, von der sie sich durch den Gewindewinkel, die Schalenlänge, die flachen Windungen und durch das Sinusband unterscheidet. Hudleston weist auf die Ähnlichkeit mit *Pl. Allionta* d'Orb. hin.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Öschingen, Eningen; in Franken in den ε-Schichten, Rabenstein. D'Orbigny nennt keinen Fundort, Riche dagegen führt sie als seltenes Fundstück aus der Zone des *Lioceras concavum* an. Das wäre eine bedeutend tiefere Schicht als die schwäbische. Auch in England, wo überhaupt ihre vertikale Verbreitung sehr groß ist, geht sie ebenso tief herunter. Man findet sie im Concavusbed von Bradford Abbas, in der Murchisonaezone von Coker und Bradford Abbas, in der Humphriesianuszone von North Dorset und allerdings mit Fragezeichen versehen in der Parkinsonizone.

Pleurotomaria Bessina d'Orbigny.

Taf. IV, Fig. 2.

1848. *Pleurotomaria mutabilis* var. *patula* Deslongchamps, Pleur., pag. 111, Taf. 10. Fig. 12.
1854. „ *Bessina* d'Orbigny, terr. jur., pag. 466, Taf. 376.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 343, Taf. 198, Fig. 26.
1896. „ „ Hudleston, Gastrop. of the inf. Ool., pag. 406, Taf. 34, Fig. 4 u. 5.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 677.
1901. „ „ Schlosser, Fauna d. Dogg. in Frank. und der Oberpf., pag. 552.

Gehäusewinkel etwa 80°. Höhe : Breite = 3 : 4. Höhe 2 5mm.

Das einzige mir vorliegende Exemplar ist nur mangelhaft erhalten, zeigt aber doch die typischen Merkmale der *Pl. Bessina*. Das aus gleichmäßig anwachsenden Windungen bestehende Gehäuse gleicht einem Kegel mit konkaven Mantellinien. Die schmale, ringförmig emporgewölbte Außenseite wird durch Querrippen gekerbt. Das schmale, gekielte Band verläuft direkt über dem Randwulst. Zahlreiche Spiralrippen und Anwachsrippen kreuzen sich auf der Oberfläche. Über die Basis kann wegen mangelhafter Erhaltung nichts gesagt werden.

Quenstedt hat in seinen Gastropoden ein französisches Stück aus Port en Bessin beschrieben. Das vorliegende Exemplar gehört der Münchner Staatssammlung und ist das erste und einzig bekannte aus dem schwäbischen Jura.

Deslongchamps bezeichnete *Pl. Bessina* als Varietät von *Pl. mutabilis*. D'Orbigny trennte sie, indem er folgendes sagt: „Il suffit de la voir pour la distinguer nettement de toutes les autres." Auch Hudleston führt sie als besondere Spezies auf, schließt sie aber an *Pl. mutabilis* an. „*Pl. Bessina* and its numerous varieties represent the most wide angled forms of the mutabilis group." Von *Pl. elongata* trennt sie die niedere, breite Form und von *Pl. macrocephali* unterscheidet sie sich durch den gekerbten Randwulst und die konkave Oberfläche.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Bopfingen; in Franken brauner Jura δ, Thurnau, Weißenburg; in Frankreich im Bajocien, Calvados, Deux-Sèvres, Sarthe; in England in den Parkinsoni-Schichten, Halfway-House.

Pleurotomaria monticulus Deslongchamps.

Taf. II, Fig. 12.

1848. *Pleurotomaria monticulus* Deslongchamps, Pleur., pag. 143, Taf. 13, Fig. 5.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 485, Taf. 388, Fig. 6—10.
1884. „ „ Quenstedt, Gastropoden, pag. 339 u. 350, Taf. 198, Fig. 43.
1895. „ „ Hudleston, Gastrop. of the inf. Ool., pag. 413.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 676.

An dem einzigen, mir vorliegenden Exemplar fehlen die Anfangswindungen, so daß die Dimensionen nicht angegeben werden können. Nur die letzte Windung, welche mit der d'Orbignyschen Abbildung gut übereinstimmt, ist vorhanden.

Die kreiselförmige, niedrige Schale besitzt stufenförmige, gerundete Windungen. Die Spiralrippen sind im Gegensatz zu den Anwachsstreifen kräftig ausgebildet. Auf der Außen- und Oberseite verlaufen in der Richtung der Anwachsstreifen Falten, welche bei unserem und namentlich auch bei dem französischen Exemplar auf der Oberseite stärker ausgebildet sind. Das breite, emporgewölbte, von 2 Leisten eingefaßte, gekielte Band befindet sich auf der Außenseite in der Mitte der Windungshöhe. Auf der gewölbten Basis bemerkt man kräftige Spiralrippen und feine Anwachsstreifen. In der Mitte der Basis befindet sich ein tiefer, runder Nabel. Die Windungen endigen in einer großen, rhomboidalen Mündung mit dicker Innenlippe.

Von dem d'Orbignyschen Exemplar scheint sich unseres durch das breitere Band zu unterscheiden. In England, wo sie Hudleston nur kurz aufführt, ist sie ziemlich selten. Durch die niedere Form zeigt sich *Pl. monticulus* verwandt mit der Palaemongruppe, während der Charakter der Skulptur auf *Pl. torulosa* hinweist.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Öschingen; in Frankreich im Bajocien in Moutiers (Calvados).

Pleurotomaria macrocephali Quenstedt.

Taf. IV, Fig. 1 a, b.

1858. *Pleurotomaria macrocephali* Quenstedt, Jura, pag. 486, Taf. 65, Fig. 19.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 341, Taf. 198, Fig. 21.

Gehäusewinkel etwa 90°. Höhe : Breite = 2 : 3. Höhe 38 mm.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren Flächen annähernd in einer Ebene liegen. Die flache, horizontale Basis, welche am erhöhten Rande mit scharfer Kante in die Windungsflächen übergeht, ist von dichtgedrängten Spiralrippen durchzogen. Bei manchen Exemplaren verlaufen geschwungene, zum Teil breite, faltenartige Querrippen über die Basis. Auffallend ist der schmale, ringförmige Außenrand. Die Windungen endigen mit einer rhomboidalen, niedrigen Mündung, deren kräftig ausgebildete, gegen den Nabel hin umgeschlagene Innenlippe immer breiter wird und sich lappenförmig als Callus fortsetzt, welch letzterer auf einen gut ausgebildeten Nabel schließen läßt. Ein Steinkern zeigt auch den außen ziemlich breiten, nach innen aber rasch sich konisch verengenden Nabel. Das in den Anfangswindungen kielförmig verlaufende Band, welches sich in $^1/_3$ Windungshöhe befindet, wird auf der letzten Windung zuweilen flach. Manchmal erhebt sich das Band als niedrige Leiste in einer breiten Rinne. Die zuweilen konkave Oberfläche zeigt Spiralstreifung, während die zarten Anwachsstreifen gewöhnlich nicht sichtbar sind. Unter dem Bande können die Anwachsstreifen anschwellen und Knötchen bilden, so daß der Außenrand gekerbt erscheint. Ferner senkt sich an manchen Exemplaren die Naht etwas ein.

Obwohl diese Art gut abgegrenzt ist, scheint es doch Zwischenformen zu *Pl. Württembergensis* bezw. *Pl. serpentina* und zu *Pl. subornata* zu geben. Nach der Anlage der Windungen und nach der Ausbildung der Skulptur gehört *Pl. macrocephali* zur Formenreihe der *Pl. elongata*, *Pl. Bessina* etc. Quenstedt hat richtig erkannt, daß die Franzosen keine unserer *Pl. macrocephali* identische Art beschrieben haben. *Pl. macrocephali* hat zwar die Tendenz, ihre Seitenflächen konkav auszubilden und sie nähert sich dadurch der *Pl. Bessina*. *Pl. Cypraea* d'Orb. unterscheidet sich durch ihre schmälere Innenlippe, durch den kräftiger geknoteten Außenrand und durch die schwach hervortretenden Spiralstreifen. Noch mehr weicht *Pl. Bessina* ab, welche sich durch ihre bedeutende Breite mit konkavem Gewinde, durch die schärfere Rückenkante und die dickeren Knoten auf der Unterseite unterscheidet. Nur die Basis hat bei beiden Formen dieselbe Ausbildung.

Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Laufen, Wasseralfingen; *ε*, Eningen, Dürnau, Laufen, Lochen, Lochenhof. Weitaus die meisten Exemplare stammen von Eningen, wo sie besonders im Makrocephalenhorizont vorkommen. Aus dem inferior Oolite aus England besitzt das Stuttgarter Naturalienkabinett ein Stück aus Geovil.

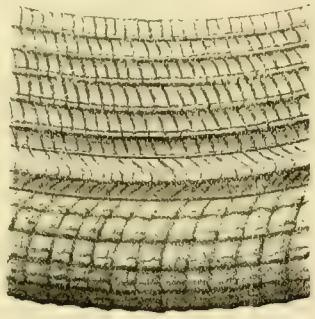
Pleurotomaria annulata nov. spec.

Taf. IV, Fig. 4a, b.

Gehäusewinkel 75°. Höhe : Breite = 3 : 4. Höhe 36 mm.

Das kegel- bis treppenförmige Gehäuse besitzt keine regelmäßig anwachsenden Windungen. Die letzte Windung wird sehr breit und steht in keinem normalen Größenverhältnis zu den andern Windungen. Das emporgewölbte, kielförmige Band, das ziemlich stark über die Oberfläche emporragt, befindet sich etwa in der Mitte der Windungen. Unter dem Bande verläuft die Außenseite als ringförmige Erhebung, so daß also 2 Ringe, das Band und die Außenseite, auf der Oberfläche zu beobachten sind. Die Nähte sind vertieft. Die Skulptur setzt sich aus Spiralrippen zusammen, welche durch dichtgedrängte Anwachsrippchen miteinander verbunden sind. Die gewölbte Basis besitzt einen runden Nabel,

in den sich die Anwachsstreifen hinein fortsetzen. Die Windungen endigen mit einer sehr breiten, vierseitigen Mündung mit dicker, etwas umgeschlagener Innenlippe.



Textfig. 13. *Pleurotomaria annulata* n. sp.

Pl. annulata bildet eine Zwischenform von *Pl. macrocephali* und *Pl. subornata*. Mit der ersteren hat sie die Basis gemeinsam, mit der letzteren die Skulptur. Indessen muß man sie doch an *Pl. macrocephali* näher anschließen, weil sie das Bestreben hat, das Band und die Außenseite, welche doch wesentlicher sind als die Skulptur, so auszubilden wie *Pl. macrocephali*, *Pl. Bessina* und *Pl. elongata*.

Vorkommen: Brauner Jura ζ.

Pleurotomaria armata Münster.

Taf. III, Fig. 1 a, b.

1844.	*Pleurotomaria armata*	Goldfuss, Petr. Germ., pag. 74, Taf. 186, Fig. 7.
1848.	„ „	Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn., pag. 39, Taf. 2, Fig. 2, Taf. 3, Fig. 2.
1850.	„ „	d'Orbigny, terr. jur., pag. 451, Taf. 368 und 369.
1858.	„ „	Quenstedt, Jura, pag. 384, 487, 774, Taf. 65, Fig. 21.
1884.	„ „	„ Gastropoden, pag. 344, 383, Taf. 198, Fig. 29—32.
1895.	„ „	Hudleston, Gastr. of the inf. Ool., pag. 427, Taf. 37, Fig. 5.
1896.	„ „	Koken, Leitfossilien, pag. 674.

Gehäusewinkel etwa 100°. Höhe : Breite = 4 : 5. Die Größe wechselt, es gibt Exemplare mit einer Höhe von 15 mm, 42 mm und 70 mm.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus einer dicken Schale mit treppenförmig abgesetzten, kantig ausgebildeten Windungen. Die Außenseite der Windungen ist steil, fast senkrecht, die Oberseite nur schwach geneigt. Nach dem dritten Umgang von der Mündung an gerechnet nehmen die Windungen auffallend rasch an Größe ab. Der Nabel der flachen Basis kann bald groß und tief ausgebildet sein, bald ist er nur als Ritze vorhanden oder wird er ganz durch die kräftige breite Innenlippe bedeckt. Die Windungen endigen in einer großen, fast quadratisch ausgebildeten Mündung. Die mannigfaltige Skulptur gibt dieser Form ein sehr schönes Aussehen. Große, runde Knoten, durch runde Einbuchtungen getrennt, umsäumen die Kanten. Zwischen den Knotenreihen, in der Mitte der Außenseite, verläuft das etwas vertiefte, von 2 Leisten begrenzte und von Lunulis bedeckte Band. Auf der Außenkante sind die Knoten etwas größer als unterhalb des Bandes. Über die Knoten verlaufen wellen-

förmig die von feineren Anwachsringen gekreuzten Spiralrippen, welche in der Breite etwas differieren. Die Basis besitzt vorherrschend Spiralrippen, die sich bis in den Nabel hinein fortsetzen. Auch auf dem Bande können Längsstreifen verlaufen. Bei großen, alten Exemplaren ist die Spitze abgestumpft, gleichsam in sich zusammengesunken. Die Anfangswindungen sind im Gegensatz zu den Schlußwindungen mehr in einer Ebene aufgewickelt. Auch macht sich auf den letzten Windungen insofern eine rückschreitende Bildung bemerkbar, als die Skulptur kleiner wird und die Höcker auf der Außenseite ganz fehlen können. Der Kuriosität wegen mögen die Maße des größten Tübinger Exemplars noch folgen, welches 18 cm hoch und etwas über 11 cm breit ist.

Pl. armata stellt im schwäbischen braunen Jura eine gut abgegrenzte Art dar. Das Münstersche Original stammt aus dem Oolit von Streitberg. Die Form und die Skulptur von *Pl. armata* erinnern sehr an *Pl. ornata* d'Orb. Weil der Name *Pl. ornata* besonders auch in der schwäbischen Literatur und in den schwäbischen Sammlungen eine schwankende Rolle spielt, so möchte ich die Unterschiede zwischen beiden Formen durch folgende Worte d'Orbignys näher kennzeichnen: „*Pl. armata* s'en distingue nettement par son angle spiral moins ouvert, par le manque de bourrelet spécial et saillant en avant des tours, par ses tours plus saillants, et enfin par sa bande du sinus concave au lieu d'être convexe." Deslongchamps schloß an die Grundform verschiedene Varietäten an. Mir scheint, daß *Pl. armata* von solchen Formen abstammt, wie sie *Pl. undosa* repräsentiert, welche ihrerseits wieder mit *Pl. amalthei* zusammenhängen.

Vorkommen: Brauner Jura ε sowohl in den Parkinsoni- als auch in den Makrocephalen-Schichten (Roßwälden, Eningen, Ipf); in Frankreich im Bajocien, besonders in Bajeux und Moutiers, in England in der Parkinsonizone bei Burton Bradstock, in der Humphriesianuszone bei Bradford Abbas.

Pleurotomaria actinomphala Deslongchamps.

Taf. III, Fig. 5 a, b.

1848. *Pleurotomaria actinomphala* Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn. Norm VIII, pag. 32, Taf. 18, Fig. 1.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur, pag. 458, Taf. 374.
1895. „ „ Hudleston, Gastrop. of. the Inf. Ool., pag. 433, Taf. 37, Fig. 7 a—b, Taf. 38, Fig. 1—5.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 675.

Gehäusewinkel etwa 120°. Höhe : Breite = 1 : 2. Höhe = 33 mm.

Das flache, scheibenförmige Gehäuse, das viel breiter als hoch ist, besteht aus regelmäßigen, stufenförmig gebauten Windungen. Auf die schmale, fast senkrechte Außenseite folgt die breite, horizontale Oberseite. Deutliche Nähte trennen die Windungen voneinander. Die Mitte der flachen Basis wird von einem breiten und ziemlich tiefen Nabel eingenommen. Die Windungen endigen mit einer ovalen Mündung. Das breite, emporgewölbte Band befindet sich in der Mitte der Außenseite. Aus der Oberseite heraus erheben sich nach rückwärts verlaufende Radialfalten, die an der Kante in einem Höcker abbrechen. Auch die Basis besitzt solche Radialfalten, welche sich bis zum Nabel fortsetzen. Die Außenkante der letzten Windung bildet eine ringförmige Erhebung. Neben den Radialfalten be-

merkt man noch Anwachsstreifen. Die Spiralstreifen sind dagegen nur schwach und vereinzelt ausgebildet.

Pl. actinomphala ist eine bei uns gut zu bestimmende Art. D'Orbigny vergleicht sie mit *Pl. ornata*, mais elle est bien déprimée et s'en distingue en outre, par les côtes rayonnantes du pourtour de son ombilic. In Frankreich scheint sie häufig vorzukommen, noch mehr aber in England, wo Hudleston verschiedene Varietäten aufstellen konnte. Er beobachtete eine great variety both as to size and form, but which, without using varietal names, it may be convenient to focus under *Pl. actinomphala*. Auch glaubt Hudleston, daß die französischen Formen Varietäten seien; it seems that considerable variety exists in the specimens from France, if we are to regard the figures of Deslongchamps and d'Orbigny as representing the same species. Aus Schwaben liegen mir 7 Exemplare vor, welche aber alle mangelhaft erhalten sind, so daß man über etwaige Variationen keine Beobachtungen anstellen kann. Von der ähnlichen *Pl. armata* unterscheidet sie sich bedeutend durch die Skulptur und Größenverhältnisse.

Vorkommen: Brauner Jura γ, Zillhausen, Bissingen, Süßen; δ, Streichen, ε, Eningen; in Frankreich im Bajocien in Moutiers, Fenguerolles (Calvados), Niort, la Crèche, Saint-Maixant, Mougon, la Motte-Saint Heray (Deux-Sèvres), Fontenay (Vendée); in England Concavus-bed bei Bradford Abbas, Halfway House, Dundry, Sherborne.

Pleurotomaria granulata Sowerby sp. (emend. Desl.).

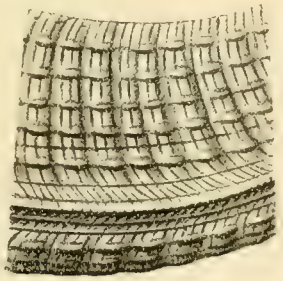
Taf. III, Fig. 4a, b.

1818. *Trochus granulatus*, Sowerby, Min. Conch., pag. 271, Taf. 220, Fig. 2 (nicht *Pl. granulata* Desl.)
1826. *Pleurotomaria ornata* Defrance, Dict. des sciences nat. Band 41, pag 382.
1830. „ „ Zieten, Verst. Württ., pag. 47, Taf. 35, Fig. 5.
1844. „ *granulata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 73, Taf. 186, Fig. 3.
1848. „ „ Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn., Norm. VIII, pag. 98, Taf. 16, Fig. 6—8.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 466, Taf. 380, Fig. 1—6.
1858. „ *ornata* Quenstedt, Jura, pag. 413, Taf. 56, Fig. 13 und 14.
1867. „ *granulata* Laube, Gastrop. von Balin, pag. 18.
1869. „ „ Brauns, Mittl. Jura, pag. 189.
1884. „ *ornata* Quenstedt, Gastropoden, pag. 336, Taf. 198, Fig. 1—3.
1895. „ *granulata* Hudleston, Gastrop. of the inf. Ool., pag. 440, Taf. 39, Fig. 10a—c, Taf. 40, Fig. 1a—b.
1895. „ *plicopunctata* Hudleston, vol. cit., pag. 442, Taf. 40, Fig. 2a—c
1896. „ *granulata*, Koken, Leitfossilien, pag. 679.
1901. „ „ Schlosser, Fauna d. Dogg. in Frank. u. Oberpf., pag. 551.

Gehäusewinkel 124°—136°. Höhe : Breite = 1 : 2.

Das niedrige, kreisel- bis scheibenförmige Gehäuse besteht aus flachen, regelmäßig anwachsenden Windungen. Die Basis verläuft vom Rande an zuerst etwas konkav, steigt dann in rascher Wölbung an und senkt sich zuletzt nach dem Zentrum zu. Bei den französischen Vertretern macht sich die Naht als kleine Leiste bemerkbar, während sie bei den schwäbischen nicht besonders hervortritt. Direkt über der Naht erhebt sich das schmale kielförmige Band, über das feine, bogenförmige Anwachsstreifen ziehen. Neben dem Band zeigt sich die Oberfläche etwas vertieft. Die vom Band bis zur Naht gehende

Oberseite ist ganz flach, während die schmale Außenseite sich besonders auf der letzten Windung gerundet erweist. Neben den zahlreichen, dichtgedrängten, feinen Anwachsstreifen verlaufen auf der Oberseite ziemlich kräftige Querrippen, welche durch die derben Spiralrippen in Knötchen zerlegt werden, so daß die ganze Oberseite gekörnelt erscheint. Zwischen dem Band und der Basis senkt sich die Schale rinnenförmig ein. Die Skulptur auf der Basiskante besteht entweder aus einer einfachen Gitterung oder es machen sich kleine Höcker bemerkbar. Am Außen- und am Innenrand der Basis befinden sich immer Spiralstreifen, während sie in der Mitte meistens fehlen. Der selten sichtbare Nabel ist entweder callös ausgefüllt oder durch die kräftig ausgebildete Innenlippe teilweise oder ganz bedeckt. Wenn er sichtbar ist, so zeigt er immer eine tiefe und enge Ausbildung. Die Windungen endigen mit einer vierseitigen bis rhomboidalen Mündung, welche eine außerordentlich zarte Außenlippe besitzt.



Textfig. 14. *Pleurotomaria granulata.*

Pl. granulata eröffnet eine Reihe von Formen, welche in großer Anzahl und bedeutender Variation vorkommen, so daß es nicht allzuleicht ist, zu unterscheiden, wo eine Art anfängt und wo die andere aufhört oder ob überhaupt alle Formen nur als eine Art aufzufassen sind, welche sich in viele Variationen spaltet.

Unter *Pl. granulata* verstehe ich kleinere Formen, von denen z. B. die größte 28 mm breit und 15 mm hoch ist. In der Tübinger Sammlung befinden sich mehrere *Pl. granulata* d'Orb. aus dem französischen Oolit, welche dieselbe Windungsform, dieselbe Größe und im allgemeinen auch dasselbe Aussehen haben wie die unsrigen. Ich bin der Ansicht, daß diese beiden Formen, sowohl die schwäbische wie die französische, die Art *Pl. granulata* Deslongchamps darstellen. Allerdings habe ich hier die Artgrenzen weit gefaßt, um solche Formen, die ja schon seit alten Zeiten bekannt sind und die in großer Zahl vorkommen, unter einen Hut zu bringen. Wollte man hier minutiös verfahren, so müßte man für die Formen aus Deutschland, England und Frankreich, die bis jetzt unter einem Namen bekannt sind, je neue Namen aufstellen. Die Zersplitterung würde dadurch nur noch größer. Um aber dem Gastropodenspezialisten auch gerecht zu werden, habe ich an die mit *Pl. granulata* sehr nah verwandte Art *Pl. Palaemon* verschiedene Varietäten angeschlossen, welche bei uns in Schwaben von dem Jurastratigraphen und dem Petrefaktensammler ruhig unter dem Kollektivnamen *Pl. Palaemon* bezeichnet werden mögen.

Bei näherer Beobachtung der einzelnen Formen läßt sich keine vollständige Übereinstimmung erzielen. Den französischen Vertretern fehlen die Längsrippen und nur breite Querrippen bedecken die Oberfläche. Diese kleine Differenz, welche bei der sonstigen identischen Ausbildung nicht viel be-

deutet, möchte ich als lokale Verschiedenheit auffassen, welche den Artcharakter dieser stark variierenden Form nicht weiter berührt. Beim Vergleich der englischen Formen mehren sich die Schwierigkeiten. Bei ihnen wird der Gehäusewinkel kleiner, die Höhe und Breite größer. Hudlestons Original scheint schlanker als die schwäbischen und französischen Exemplare zu sein. Hudleston unterscheidet zweierlei Formen, eine depressed variety und eine elevated variety, von denen die erstere größere Ähnlichkeit mit der unsern zeigt als die letztere. Mehr Beziehungen indessen zeigt die schwäbische *Pl. granulata* zu *Pl. plicopunctata* Hudleston. Allerdings scheinen in den Nabelverhältnissen Unterschiede zu herrschen, einen narrow and deep umbilicus haben unsere Exemplare nicht. Andrerseits zeigt *Pl. Palaemon* Hudleston große Ähnlichkeit mit *Pl. granulata* d'Orb.

Ich habe 2 Hauptformen unterschieden, welche man aber bei uns in Schwaben ebensogut als eine Art auffassen könnte; denn die Grenze zwischen beiden Arten ist durch viele Zwischenformen verwischt und nur die Extreme unterscheiden sich. Unter *Pl. granulata* verstehe ich die kleinere wenig oder gar nicht genabelte Form, während *Pl. Palaemon* die größere, mit einem verschieden großen, immer tiefen Nabel versehene Form repräsentiert. Dadurch glaube ich auch der historischen Entwicklung gerecht geworden zu sein.

Über letztere möchte ich noch folgendes bemerken: Zum erstenmal beschrieb Sowerby einen *Trochus granulatus* aus dem inferior Oolite von Dundry. Diese Beschreibung wurde aber von seinen nächsten Nachfolgern gar nicht beachtet. Unter dem Namen *Pl. ornata* beschrieb Defrance eine neue Form, für welche d'Orbigny den alten Sowerbyschen Namen *Pl. granulata* einführte. Bei der Beschreibung seiner Art hielt sich Hudleston mehr an die Deutung von Deslongchamps, benützte aber den d'Orbignyschen Namen. Bezeichnend ist folgender Satz: The forms described below, which I regard as being nearly if not absolutely identical with *Trochus granulatus* Sow. may be accepted as the central figures of the *granulata*-group, the others being regarded as species or varietes according to individual opinion.“ Hudleston ist sich also wohl der Schwierigkeiten bewußt, welche diese Form der Nomenclatur entgegenstellt, und er findet besonders hier den Artbegriff diskutabel und verschieden je nach dem individuellen Auffassen. Quenstedt hat sich mit den Variationen dieser Form nicht näher eingelassen. Unter dem Sammelnamen *Pl. ornata* beschreibt er alle möglichen, zum Teil weit voneinander abweichenden Formen. Seine Unterarten charakterisiert er nicht näher, so daß sich besonders bei diesen Formen die schwäbische Literatur ganz veraltet und unzweckmäßig erweist. Der Quenstedtsche Artbegriff mußte enger und schärfer gefaßt werden, wenn man überhaupt Ordnung in dieses Chaos von Formen bringen wollte. Auch lassen sich durch mehr Begriffe die verwandtschaftlichen Beziehungen besser ausdrücken und exakter vergleichen. Über die Variation möchte ich noch die bezeichnenden Worte Laubes anführen. „Zwischen Stücken, bei denen Spiral- und Zuwachsstreifen schwach und sehr zahlreich sind, und zwischen solchen, bei welchen die Zuwachsstreifen förmliche Rippen bilden, kann keine sichere Grenze gezogen werden. Knoten kommen niemals vor. An der Basis sind die Spiralstreifen entweder auf der ganzen Fläche, was selten vorkommt, oder sie sind nur an der Peripherie vorhanden oder aber sie sind durch deutliche Rippen ersetzt.“ Laube, dem besonders reiches Material vorlag, bildete keine neue Arten, während Hudleston deren verschiedene aufstellte. D'Orbigny unterschied besonders auf Grund der Variation des Gehäusewinkels 2 Arten, *Pl. granulata* und *Pl. Palaemon*. *Pl. granulata* soll einen Gehäusewinkel von 124°. *Pl. Palaemon* von

144° besitzen. Diese Angaben sind aber, wie aus den französischen Exemplaren der Tübinger Sammlung hervorgeht, willkürlich und nicht aufrecht zu erhalten. Die andern d'Orbignyschen Unterscheidungen lassen sich nur teilweise auf unsere Formen anwenden.

Vorkommen: *Pl. granulata* kommt im schwäbischen Jura überaus häufig vor. Besonders an 2 Orten, in Öschingen und Eningen, fand man sie, was bei den Gastropoden selten vorkommt, in staunenswertem Reichtum in den Schichten γ und δ und sehr selten in ε. Andere Fundorte sind: Beuren bei Hechingen, Bopfingen; im fränkischen Jura Hesselberg (δ-Schichten); in Norddeutschland in höheren Schichten, Parkinsonierzone Goslar und Makrocephalenschichten Lechstedt; in Frankreich im Bajocien von Moutiers, Saint-Vigor, Bayeux, Port en Bessin (Calvados); in England von der Sauzeischicht bis zur Parkinsonischicht in Oborne, Dundry, Burton Bradstock, Vitney Cross, Bradford Abbas, Storford.

Pleurotomaria Palaemon d'Orbigny.

Taf. III, Fig. 6 a, b, c.

1818. *Trochus ornatus* Sowerby, Min. Conch., pag. 272, Taf. 221, Fig. 1—2.
1847. *Pleurotomaria Palaemon* d'Orbigny, Prod. 1, pag. 267.
1848. „ *granulata* var. *lentiformis* und *laevigata* Deslongchamps, Mém. de la Soc. linn., pag. 101, Taf. 16, Fig. 4 und 5.
1850. „ *Palaemon* d'Orbigny, terr. jur., pag. 468, Taf. 380, Fig. 7—11.
1858. „ *ornata* Quenstedt, Jura, pag. 413.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 335.
1895. „ *Palaemon* Hudleston, Gastrop. of the inf. Ool., pag. 443, Taf. 30, Fig. 3 a—c.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 679.
1901. „ *Palaemon* Schlosser, Fauna d. Dogger in Frank. u. Oberpf., pag. 552.

Gehäusewinkel 125°—135°. Höhe : Breite = 1 : 2. Höhe 23 mm.

Die etwa doppelt so großen Exemplare wie *Pl. granulata* besitzen eine niedrige, kreisel- bis scheibenförmige Gestalt. Während die auf der Außenseite wulstförmig emporgewölbte letzte Win-

Textfig. 15 und 16. *Pleurotomaria Palaemon* d'Orb.

dung ziemlich breit ist, werden die andern Windungen rasch, aber gleichmäßig schmäler. Die stark gewölbte Basis fällt nach dem Nabel steil und unvermittelt ab. Der runde, tiefe Nabel kann durch die kräftig umgeschlagene Innenlippe teilweise bedeckt werden, so daß er einen Halbkreis oder nur noch eine Ritze bildet. Während auf der Basis die Spiralstreifen zurücktreten, herrschen die geschwungenen in den Nabel hinein sich fortsetzenden Anwachsstreifen vor. Die Windungen endigen mit einer hohen,

vierseitigen bis ovalen Mündung, deren dünne Außenlippe vollständig erhalten ist. Auf die schmale senkrechte Außenseite folgt die breite horizontale Oberseite. Auf der gegitterten bis gekörnelten Oberfläche sind die Längs- und Querrippen gleich stark ausgebildet. Dort, wo die Windungen treppenförmig absetzen, befindet sich das kräftig hervortretende kiel- oder ringförmige Band. Die feinen Lunulae auf der Oberfläche desselben sind fast immer abgerieben.

Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. Palaemon* mit *Pl. granulata* und es liegt der Gedanke nahe, letztere als Jugendform der ersteren aufzufassen. *Pl. Palaemon* ist die größere, derbere Form, welche immer einen Nabel besitzt. Die englischen und französischen Exemplare, welche mit den unsern nicht ganz identisch sind, differieren sowohl in der Ausbildung des Gehäusewinkels wie in der Skulptur.

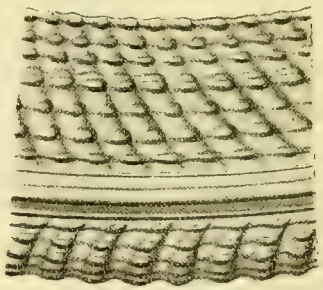
Vorkommen: Brauner Jura γ, Öschingen, δ, Öschingen, Eningen, Stuifen, Hechingen, Beuren, Lautlingen; in Bayern δ Rabenstein, Hesselberg; in Frankreich im Bajocien von Moutiers; in England in der Parkinsonizone von Burton Bradstock, Vitney Cross, Bradford Abbas, Stoford.

Var. **Württembergensis.**

Taf. III, Fig. 8 a, b.

Gehäusewinkel 125°; Höhe 29 mm, Breite 45 mm.

Das niedrige, kreiselförmige Gehäuse besteht aus stufenförmigen, gleichmäßig anwachsenden Windungen. Die flache Basis besitzt einen callös ausgefüllten Nabel. Zwischen der schmalen Außenseite und der breiten horizontalen Oberseite verläuft das in den untern Windungen stark hervortretende, ringförmige Band. Der größte Umfang der Windungen befindet sich unter dem Bande. Eine



Textfig. 17. *Pleurotomaria Palaemon* var. *Württembergensis.*

reiche Verzierung schmückt die Oberfläche. Starke breite Querrippen verlaufen in einer leichten Kurve rückwärts zum Bande und ebenso kräftig ausgebildete Spiralrippen queren diese Anwachsrippen und zerteilen sie in schöne rhomboidale Knötchen, wodurch die Oberfläche ein parkettiertes Aussehen erhält. Auf der Außenseite, welche einen Wulst bildet, werden die Querrippen zu Falten und erzeugen ein gekerbtes Aussehen, so daß der Rand, von oben betrachtet, einer Säge gleicht. Auf der Basis verlaufen, am Rande noch wulstförmige, später mehr flache, geschwungene Radialrippen, während man Spiralstreifen nur an der Peripherie sieht. Die niedrige, ovale Mündung besitzt eine kräftig ausgebildete, sich lappenförmig verbreiternde Innenlippe.

Durch ihre vollkommenere Ornamentik unterscheidet sich diese Form von der vorhergehenden. Von *Pl. plicopunctata* weicht sie durch ihre größere und derbere Form ab.

Vorkommen: Brauner Jura δ, Pfullingen.

Var. serpentina.

Taf. III, Fig. 7 a, b; Taf. IV, Fig. 9.

Der Gehäusewinkel nähert sich 180°. Höhe : Breite = 1 : 2. Höhe 17 mm.

Die Windungen des gepreßten Gehäuses, welche sich in regelmäßiger Spirale aneinanderlegen, sind beinahe in einer Ebene aufgerollt. Die Längsskulptur, welche kräftiger als die Querskulptur ist, besteht aus dichtgedrängten Spiralrippen, welche durch die Anwachsstreifen verbunden werden. Die gewölbte Basis, auf der besonders die Radialstreifen hervortreten, besitzt einen tiefen und breiten Nabel. Die Windungen endigen mit einer ovalen Mündung, welche eine lappenförmig verbreiterte Innenlippe besitzt. Über dem schmalen Außenrande verläuft das mit einer Lunula bedeckte kielförmige Band. Zwischen dem Band und der flachen Oberseite befindet sich häufig eine Furche. Bemerkenswert ist noch die wulstförmig emporgewölbte Außenseite.

Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. serpentina* mit *Pl. phylax* Hudleston (Gastrop. of the Inf. Ool., pag. 441, Taf. 40, Fig. 4 a—c). Sie besitzen dieselbe Skulptur, weichen aber in der Anlage der Windungen voneinander ab. Von *Pl. Palaemon* und *Pl. Württembergensis* unterscheidet sie sich durch ihre gepreßte Form und die vorherrschende Längsskulptur, die vorhandenen Zwischenformen zu *Pl. Palaemon* lassen *Pl. serpentina* als Endglied einer Entwicklungsreihe erscheinen.

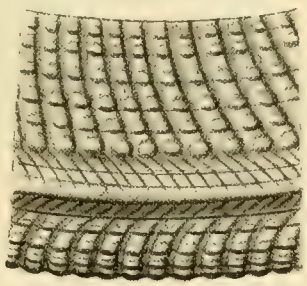
Vorkommen: Brauner Jura ε, Eningen, Lochen, Reichenbach.

Var. suevica.

Taf. III, Fig. 3 a, b, c.

Höhe : Breite = 1 : 2. Mittlere Höhe 12 mm.

Die letzte Windung des kreiselförmigen Gehäuses ist sehr breit und liegt mit der vorhergehenden Windung annähernd in einer Ebene. Dann werden die Umgänge plötzlich schmäler und er-



Textfig. 18. *Pleurotomaria Palaemon* var. *suevica.*

heben sich über die Ebene in einem steilen Kegel heraus. Die Querrippen sind kräftiger ausgebildet als die Spiralrippen. Erstere zeichnen sich durch den starken Bogen aus, den sie nach rückwärts zum Bande beschreiben. Bei guter Erhaltung zeigt die Oberfläche ein gekerbtes Aussehen. Die Kerbung wird durch Erhöhungen der Querrippen hervorgebracht. Die Außenseite der letzten Windung bildet einen Wulst, auf dem die Anwachsrippen zu Querfalten werden können. Die Oberseite der untersten Windung senkt sich etwas ein. Über dem Außenrand verläuft das kielförmige Band. Die Basis, welche

von außen her zuerst konkav, dann konvex gewölbt ist, besitzt einen breiten Nabel. Die Windungen endigen mit einer rhomboidalen etwas gepreßten Mündung. Von den vorhergehenden Formen unterscheidet sie sich durch ihre zweierlei Windungsformen.

Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Eningen.

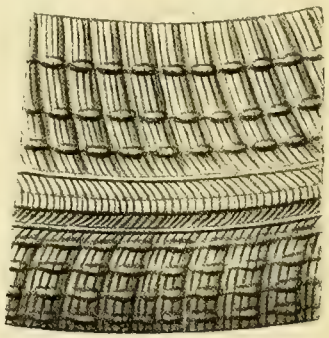
Pleurotomaria subornata Goldfuss.

Taf. III, Fig. 2 a, b.

1844. *Pleurotomaria subornata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 74, Taf. 186, Fig. 5.
1858. „ *ornata* bezw. *subornata* Quenstedt, Jura, pag. 414, Taf. 57, Fig. 6 und 7.
1884. „ „ „ „ „ Gastropoden, pag. 335, 339, Taf. 198, Fig. 13—16.
1901. „ *subornata* Schlosser, Fauna d. Dogg. in Frank. u. Oberpf., pag. 551.

Gehäusewinkel 78°—79°. Höhe : Breite = 1 : 1. Höhe 33 mm.

Das kreiselförmige Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden, treppenförmig abgesetzten Windungen, deren Nähte etwas eingesenkt sind. Auf die steile, fast senkrechte Außenseite folgt die mäßig ansteigende Oberseite. Die Außenseite der letzten Windung geht mit gerundeter Kante in die gewölbte Basis über. Die hohe, vierseitige Mündung besitzt eine lappenförmig verbreiterte Innenlippe. Ein Nabel fehlt. Das emporgewölbte, in der Mitte gekielte, ringförmige und schmale Band befindet sich auf der Außenkante der Windungen und enthält einen langen Bandausschnitt. Das Band



Textfig. 19. *Pleurotomaria subornata.*

selbst ist glatt oder von feinen Lunulis bedeckt. Zahlreiche, ziemlich derbe Spiralrippen, zwischen denen feine dichtgedrängte Anwachsstreifen verlaufen, befinden sich auf der Oberfläche. Die Skulptur, welche bei den verschiedenen Exemplaren verschieden stark ausgebildet ist, zeigt zuweilen ein gegittertes oder gekerbtes Aussehen. Auf der Basis und auf der Außenseite machen sich manchmal Querfalten bemerkbar, welche durch die Spiralrippen in Höckerchen zerlegt werden. Die Basis besitzt dieselbe Skulptur wie die Windungsoberflächen. Die Größe der einzelnen Exemplare schwankt beträchtlich.

Ich habe den Namen *Pl. subornata* Goldfuss für diese im schwäbischen braunen Jura so häufig vorkommende fossile Schnecke gewählt. Allerdings sind unsere Stücke im Vergleich zur Goldfussschen Abbildung schlanker. Das Goldfusssche Original (cfr. Schlosser, Gastrop. d. Dogg. etc., p. 556), das ich selbst in den Händen gehabt habe, ist verdrückt und erscheint daher niedriger als es in Wirk-

lichkeit ist. Quenstedt übernahm die Goldfusssche Bezeichnung, indem er *Pl. subornata* als Varietät, als konische Abänderung von *Pl. ornata* aufführte. Nun hat aber Quenstedt, der überhaupt die Formen des braunen Jura nicht genau abgrenzte, den Namen *Pl. ornata* auf Formen angewendet, denen eine ganz andere Bezeichnung zukommt. *Pl. ornata* hat eine sehr wechselvolle Geschichte. Sowerby stellte in seiner Mineral Conchology zum erstenmal den Namen *Pl. ornata* auf. Seine Abbildung, welche für jene Anfangszeiten der Palaeontologie noch nicht gut sein konnte, gab den Anlaß zu verschiedenen Auffassungen. Später beschrieb Defrance eine *Pl. ornata*, welche aber dem *Trochus ornatus* nicht identisch ist und für welche d'Orbigny den Sowerbyschen Namen *Pl. granulata* einführte. D'Orbigny schreibt: Figurée d'une manière très reconnaissable par Sowerby dès 1818 sons le nom d'ornatus. Er meint darunter une coquille bien plus large que longue, conique, épaisse et solide assez largement ombiliquée. D'Orbigny verstand also unter *Pl. ornata* eine niedrige, knotige Form, welche sich eng an *Pl. armata* anschließt. D'Orbigny erkannte nun in der *Pl. tuberculosa* Defrance seine oben beschriebene Form, und er gab ihr den Namen *Pl. ornata* und glaubte damit der alten Sowerbyschen Nomenklatur wieder zu ihrem Recht verholfen zu haben. Hudleston korrigierte d'Orbigny, indem er für *Pl. ornata* wieder den Namen *Pl. tuberculosa* Defrance einführte. Deslongchamps and after him d'Orbigny, regarded this species as identical with *Trochus ornatus* Sow. Tawney did not accept this view, and Jam inclined to agree with him. Certainly one could fill a plate with forms of the ornatae which might possibly be regarded as intermediate between *Pl. tuberculosa* Defr. and *Pl. ornata* Sow. But under any circumstances the fossiles we are now considering differ so widely from the average form of Sowerbys species as to merit distinction. Since a name is required, that of tuberculosa is certainly appropriate." Hudleston beschreibt unter dem Namen *Pl. ornata* eine niedere, schwach geknotete Form. Er sagt: „It can hardly be regarded as the young of *Pl. tuberculosa* and on the hand the caracter of the sinus-band and of the whorls, so different from that of the Ornatae generally, seem to connect *Pl. ornata* Sow. with some of the granulatae more especially with *Pl. granulata* Sow. *Pl. ornata* Hudleston weicht wesentlich von *Pl. ornata* d'Orbigny ab. Es ist eine ganz andere Form und gehört in die Verwandtschaft der *Pl. granulata* d'Orb.

Quenstedt beschreibt in seinem Jura 2 Arten, eine niedrig gewundene, genabelte unter dem Namen *Pl. ornata* und eine hochgewundene, ungenabelte als *Pl. granulata*. Unter dem ersteren Namen *Pl. ornata* Qu. verstehe ich *Pl. granulata* Desl. und an Stelle von *Pl. granulata* Qu. wäre *Pl. subornata* Goldf. zu gebrauchen. In seinen Gastropoden hat Quenstedt die eben angeführten Namen überhaupt nicht mehr auseinander gehalten. Dagegen hat er von *Pl. ornata* verschiedene Varietäten abgesondert. Ich möchte die von d'Orbigny beschriebene Form als die echte *Pl. ornata* auffassen. Da dieselbe im schwäbischen Jura noch nicht gefunden wurde, so fällt dieser Name für uns ganz fort. Ebenso ist auch die Hudlestonsche *Pl. ornata* bei uns nicht zu finden. Die Varietäten Quenstedts sind als verschiedene Arten aufzufassen. *Pl. granulata*, *Pl. opalina*, *Pl. Quenstedtii*, *Pl. ornata, conica* (*Pl. punctata*) habe ich schon abgeschieden. Nun kommt *Pl. subornata* an die Reihe, später *Pl. decorata*, *Pl. adoxa*, *Pl. ventruosa*.

Vergleicht man *Pl. subornata* mit ausländischen Formen, so ist folgendes zu bemerken: Im inferior Oolite in England scheint eine unserer *Pl. subornata* ähnliche Form ganz zu fehlen. Dagegen finden wir im Oolite inférieure verwandte Formen, von denen aber keine der unsern identisch ist. *Pl.*

monticulus ist weit genabelt, *Pl. subornata* meistens gar nicht. Bei *Pl. Ajax* d'Orb. befindet sich das Band am Nahtrande, bei *Pl. subornata* in der Mitte der Umgänge. *Pl. Amoena* d'Orb. ist konisch, *Pl. subornata* kreiselförmig, *Pl. Alcyone* d'Orb. und *Pl. Athulia* d'Orb. besitzen konvexere Umgänge. Besonders prächtig erhaltene Exemplare mit hohem und niedrigem Gewinde beherbergt die Tübinger Sammlung aus dem Jura von Popilany. Meistens sind sie ungenabelt, doch lassen manche einen kleinen Nabel erkennen. Es sind das die einzigen ausländischen Formen, welche mit den unsern identisch sind. *Pl. subornata* kommt häufig und in gut erhaltenem Zustand vor. Die Skulptur variiert etwas, doch sind die Veränderungen so unbedeutend, daß sie sich nicht in Worte fassen lassen.

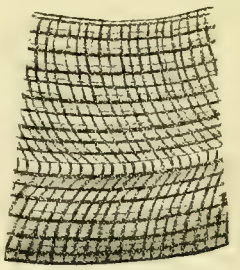
Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Öschingen, Eningen, Pfullingen, Beuren bei Hechingen, Wasseralfingen; *ε*, Eningen, Laufen, Lochenhof.

Var. adoxa.

Taf. IV, Fig. 7 a, b.

Gehäusewinkel 80°. Die Formen, deren Höhe ein wenig größer ist als die Breite, besitzen im allgemeinen die Größe der *Pl. subornata*.

Die Stufen des kegelförmigen Gehäuses sind etwas verwischt, so daß die Unter- und Oberseite ineinander übergehen. Die gewölbte Basis besitzt keinen Nabel. Die Windungen endigen mit einer hohen, vierseitigen Mündung, die eine breite, stark entwickelte Innenlippe aufweist. Das Band, das



Textfig. 20. *Pleurotomaria subornata* var. *adoxa*.

etwas unterhalb der Mitte der Windungen verläuft, ragt kielförmig über die Oberfläche empor und wird von eng aneinander liegenden bogenförmigen Anwachsrippchen überschritten. Dem Bande parallel verlaufen kräftige Spiralrippen, welche durch feinere, dichtgedrängte Anwachsrippen verbunden sind.

Auch diese Form hat Quenstedt *Pl. ornata* genannt. Sie gliedert sich eng an *Pl. subornata* an, besitzt dieselbe Skulptur, unterscheidet sich aber durch ihre an einen Kegel erinnernde Form. Durch die konische Ausbildungsweise zeigt sie sich mit *Pl. decorata* verwandt, so daß man sie als Zwischenform zwischen dieser und *Pl. subornata* auffassen kann. *Pl. Dundriensis*, welche der *Pl. adoxa* sehr ähnlich ist, unterscheidet sich durch den Besitz eines kleinen Nabels.

Vorkommen: Brauner Jura *δ*, Öschingen, *ε*, Eningen.

Var. ventruosa.

Taf. IV, Fig. 8 a, b.

Gehäusewinkel 80°. Höhe : Breite = 1 : 1. Höhe 33 mm.

Auffallend sind die dicken Windungen, von denen die letzte besonders stark gewölbt ist. Das Gehäuse, dessen Nähte vertieft sind, sieht aufgetrieben aus. Die Skulptur zeigt eine ähnliche Ausbildung wie bei den vorhergehenden Formen. Kräftige Spiralrippen, zwischen denen die feineren, dichtgedrängten Anwachslinien sich befinden, bedecken die Oberfläche. Das leistenförmig erhöhte Band verläuft unterhalb der Mitte der Windungshöhe. Der größte Umfang der Windungen befindet sich unter dem Bande. Die Skulptur besteht aus einer Gitterung. Der Nabel wird durch eine Ritze gebildet. Die annähernd ovale Mündung besitzt neben einer stark umgebogenen, nach unten in die Columella sich fortsetzenden Innenlippe eine dicke Außenlippe, was bei den jurassischen *Pleurotomarien* eine seltene Eigenschaft ist. Von den vorhergehenden verwandten Formen unterscheidet sie sich durch die anders gestalteten Mündungsverhältnisse.

V o r k o m m e n: Mittlerer brauner Jura.

Pleurotomaria decorata Zieten sp.

Taf. II, Fig. 13 a, b.

1830. *Trochus decoratus* Zieten, Verst. Württ., pag. 46, Taf. 35, Fig. 1a—c.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 415.
1884. *Pleurotomaria decorata* Quenstedt, Gastropoden, pag. 340.

Gehäusewinkel 80°. Höhe : Breite = 2 : 3. Höhe 19 mm.

Das treppenförmige Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen, welche konkav angeordnet sind. Auf die schmale, senkrechte Außenseite folgt die flache, breite Oberseite. Die Nähte sind eingesenkt. Direkt über der Außenseite, unterhalb der Mitte der Windungshöhe, verläuft das schmale, kielförmige Band. Neben demselben ist die Oberfläche rinnenartig vertieft. Der perlförmige Saum Zietens, bezw. die knotige Rückenkante Quenstedts sind nicht gut zu beobachten. Im Gegensatz zu den Anwachsstreifen zeigen die Spiralrippen eine kräftige Ausbildung. *Pl. decorata* hat eine flache, ja horizontale Basis, welche durch eine scharfe Kante von den Windungsflächen getrennt ist. An Stelle des Nabels befindet sich eine dicke Columella. Die Windungen endigen mit einer niedrigen, rhomboidalen Mündung. *Pl. decorata* zeigt in skulptureller Hinsicht manche Ähnlichkeit mit *Pl. subornata*, während sie andrerseits durch ihre konkaven Windungsflächen zu *Pl. conoidea*, *Pl. Bessina* etc. sich in Beziehung setzt.

V o r k o m m e n: Brauner Jura ε.

Var. pulchra.

Taf. IV, Fig. 6 a, b.

Diese Varietät wird durch eine kleine hübsche Form gebildet, welche etwas breiter als hoch ist. Gehäusewinkel 76°. Höhe 20 mm.

Die treppenförmig angelegten Windungen besitzen eine stark konkave Oberfläche. Die Oberseite ist etwa dreimal so breit wie die Außenseite. Zahlreiche Spiralrippen bringen mit den Anwachsrippen eine Gitterstruktur hervor. Das kielförmige, von 2 Leisten eingefaßte Band verläuft auf dem Außenrand. Die flache Basis ist ungenabelt. Die gedrückte rhomboidale Mündung zeigt eine kräftig ausgebildete, umgebogene Innenlippe. Auf der Basis macht sich besonders die Spiralstreifung geltend.

Von *Pl. decorata* weicht *Pl. pulchra* durch das Fehlen der Columella ab, während sie sich durch die starke konkave Ausbildung der Oberfläche von allen ihr verwandten Formen unterscheidet.

Vorkommen: Brauner Jura ε, Lautlingen.

Pleurotomaria clathrata Münster.

Taf. IV, Fig. 10.

1844. *Pleurotomaria clathrata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 75, Taf. 186, Fig. 8.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 559, Taf. 419, Fig. 6—10.
1850. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 599, Taf. 74, Fig. 22, pag. 624, Taf 77, Fig. 11.
1850. „ „ Morris und Lycett, Great Oolite Mollusca, pag. 79, Taf. 10, Fig. 6.
1896. „ „ Koken, Leitfossilien, pag. 678.

Gehäusewinkel 75°. Höhe : Breite = 3 : 4. Höhe eines mittelgroßen Exemplars 25 mm.

Das Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren Außenflächen annähernd in eine Ebene fallen. An manchen Stellen, aber kaum sichtbar, machen sich dichtgedrängte feine Spiralrippen bemerklich, welche durch noch feinere Anwachsstreifen verbunden sind. Auch die flache Basis zeigt Spiral- und Querstreifen, den Abschluß der Windungen bildet eine niedere Mündung. Über der Naht tritt die Außenkante, welche durch viele Querrippchen gekerbt erscheint, stark ringförmig hervor. Über der Außenkante befinden sich Spuren des von 2 Leisten eingefaßten Bandes. Von dem Nabel schreibt d'Orbigny: pourvue d'une ombilic assez ouvert. Morris und Lycett beobachteten einen umbilicus minute or obsolate. Quenstedt glaubt, daß der Nabel bei den gut erhaltenen Exemplaren ausgefüllt gewesen wäre, bezw. daß die Achse später herausgefallen sei. An einem Exemplar zeigt sich der Nabel zur Hälfte bedeckt, während man an den andern Stücken gar nichts sieht.

Pl. clathrata findet man immer in schlecht erhaltenem Zustand. Zieten hat (Verst. Württ. pag. 46, Taf. 34, Fig. 2) unter dem Namen *Trochus jurensis* aus dem Coralrag von Nattheim einen Steinkern abgebildet, welcher manche Ähnlichkeit mit *Pl. clathrata* hat. Goldfuss benützte zum erstenmal den Namen *Pl. clathrata* für ein Exemplar von Pappenheim, welches unserem sehr ähnlich ist. Quenstedt wies auf die Übereinstimmung mit *Trochus cinctus* (Goldf. Petr. Germ. Taf. 180, Fig. 11) hin. Auch d'Orbigny hat dieselbe Form, nur viel besser erhalten, unter dem Namen *Pl. clathrata* aus dem Oolithe ferrugineuse exploitée de l'étage oxfordien beschrieben. Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. clathrata* mit *Pl. Cypraea* d'Orb. Morris und Lycett führen *Pl. clathrata* als seltene Form aus dem great Oolite an und vergleichen sie mit Recht mit *Pl. punctata.* Quenstedt machte den Vorschlag, die schlankere Form als *Trochus jurensis* abzuscheiden. Nun hat aber Zieten schon aus dem Coralrag einen Steinkern mit gewölbten Umgängen unter dem Namen *Trochus jurensis* abgebildet. Die spitzige, schlanke Form möchte ich deshalb unter dem Namen *Pl. speciosa* besonders bezeichnen, obwohl ihr Quenstedt schon mit dem Namen *Pl. clathrata acuta* im Gegensatz zu *Pl. clathrata obtusa* einen

speziellen Platz angewiesen hat. Die breiten, kreiselförmigen Formen der *Pl. clathrata* haben große Ähnlichkeit mit *Pl. macrocephali*. Ferner scheint *Pl. cincta* d'Orb. mit unserer Form verwandt zu sein.

Vorkommen: Weißer Jura α, Lochen; β, Dürnau, Hunsrück, Lochen, Stuifen, Hohenstein bei Gingen; γ, Pfullingen, Geislingen, Balingen, Lochen, Lautlingen, Gräbelesberg bei Laufen, Trochtelfingen; in Frankreich im Oxfordien in Sélongey, Etrochey, Ville-Comte, Montigny sur Aube (Côte-d'Or), Prauthoy (Haute-Marne); Gigny (Yonne); Salins (Jura). Der Fundort im fränkischen Jura ist Pappenheim.

Pleurotomaria speciosa Goldfuss sp.

Taf. IV, Fig. 12.

1844. *Trochus speciosus* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 56, Taf. 180, Fig. 10.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 624.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 319, Taf. 197, Fig. 6—8.

Es sind nur Steinkerne mit winzigen Schalenresten vorhanden. Ein größerer Steinkern gleicht in seiner Form ganz genau der *Pl. phileta* d'Orb. Er hat auch einen Gehäusewinkel von 54°, eine Länge von 40 mm und eine Breite von 33 mm. Daneben sind noch kleinere Exemplare vorhanden, deren Gehäusewinkel in engen Grenzen konstant zu bleiben scheint.

Die hohe, kegelförmige Schale besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen, deren konkave Windungsflächen in eine Ebene fallen. Über der Naht bemerkt man eine hervorragende Kante, die Außenseite, und über dieser befinden sich die winzigen Überreste des Bandes. Die Schalenreste zeigen Spiralstreifung und die Außenseite erscheint durch die Querrippen gekerbt. Die flache Basis, welche von einem scharfen Außenrand begrenzt ist, besitzt einen Nabel, neben dem sich die niedrige, rhomboidale Mündung bemerkbar macht.

Quenstedt hat den Namen von Goldfuss übernommen. Das Originalexemplar desselben stellt einen großen Steinkern mit ähnlichen Windungsformen wie unsere kleineren Exemplare vor. Es läßt sich überhaupt mit diesen Steinkernen nicht viel anfangen und ich habe deshalb ohne Bedenken den Namen *Pl. speciosa* auch für unsere kleineren und schlankeren Formen angewendet, welche Quenstedt noch gar nicht schärfer systematisch abgesondert hatte. Zusammenfassend möchte ich noch einmal bemerken, daß *Pl. clathrata* die breite Form mit großem Gehäusewinkel, *Pl. speciosa* die schmale, schlanke Form mit kleinem Gehäusewinkel repräsentiert. Von *Pl. phileta* d'Orb. unterscheidet sich *Pl. speciosa* durch die konkaven Seitenflächen.

Vorkommen: Mittlerer weißer Jura, Balingen, Pappelau, Laufen, Lochen, Weißenstein; oberer weißer Jura, Bolheim, Sontheim.

Pleurotomaria jurensis Zieten sp.

Taf. IV, Fig. 11.

1830. *Trochus jurensis* Zieten, Verst. Württ., pag. 46, Taf. 34, Fig. 2a—c.
1844. „ „ bezw. *cinctus* Goldfuss, Petr. Germ, pag. 57, Taf. 180, Fig. 12.
1850. *Pleurotomaria jurensis* d'Orbigny, terr. jur., pag. 570, Taf. 424, Fig. 4—6.
1858. *Trochus jurensis* Quenstedt, Jura, pag. 599 und 624.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 319 und 365, Taf. 199, Fig. 22.

Unter *Pl. jurensis* verstehe ich solche Steinkerne, welche einen Gehäusewinkel von über 90° haben. Höhe : Breite = 3 : 5.

Die kegelförmige Schale besteht aus gewölbten Windungen und einer flachen, breit genabelten Basis, deren Außenrand ziemlich scharfkantig ist. Die Windungen endigen mit einer rhomboidalen Mündung. Bei einem Exemplar bemerkt man oberhalb der Naht eine kleine Erhöhung, welche die ehemalige Lage des Bandes angibt. Ein Bruchstück zeigt starke Spiralrippen und schwächere Anwachsstreifen. Auch auf der Basis herrschen neben den geschwungenen Anwachslinien die Spiralstreifen vor.

Zieten beobachtete zum erstenmal diesen Steinkern. Goldfuss beschrieb unter den Namen *Trochus cinctus*, *Trochus speciosus* und *Trochus jurensis* 3 Formen, welche sich kaum voneinander unterscheiden. Auch d'Orbigny beschrieb unter dem Namen *Pl. jurensis* einen kleineren Steinkern. Quenstedt nannte überhaupt alle einander ähnlichen Steinkerne aus dem weißen Jura *Pl. jurensis*. Durch die große Form, die rundlichen Windungen und die nichtkonkaven Seitenflächen unterscheidet sich *Pl. jurensis* von den seither beschriebenen Formen.

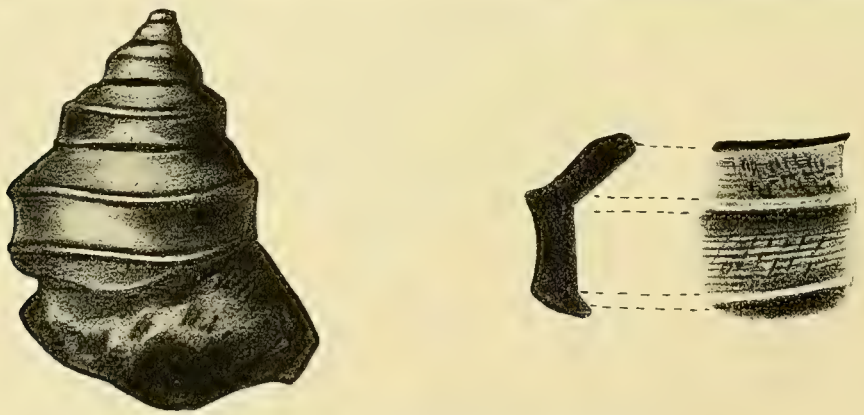
V o r k o m m e n: Mittlerer und oberer weißer Jura, Stuifen, Balingen, Laufen, Nattheim.

Pleurotomaria Babeauana d'Orbigny.

Taf. V, Fig. 1.

1836. *Pleurotomaria suprajurensis* Römer, Ool. Geb., pag. 148, Taf. 10, Fig. 15.
1844. „ *acutecarinatus* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 56, Taf. 180, Fig. 8.
1850. „ *Babeauana* d'Orbigny, terr. jur., pag. 562, Taf. 421.
1858. „ *suprajurensis* Quenstedt, Jura, pag. 326, Taf. 77, Fig. 13.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 357, Taf. 199, Fig. 4—6.

Gehäusewinkel 62°. Höhe : Länge = 9 : 8. Die Größenverhältnisse differieren stark.



Textfig. 21 und 22. *Pleurotomaria Babeauana.*

Das stufenförmige, hohe und schlanke Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen, flach gewölbter Basis und einem tiefen, engen, oft von Gestein ausgefüllten Nabel. Die letzte Windung schwillt rasch an und endigt mit einer großen, fünfseitigen Mündung. An dem senkrechten Außenrand sind besonders die stark hervortretenden Kanten auffallend. Zwischen der gleichbreiten

Ober- und Außenseite, auf der Außenkante befindet sich das Band. Allerdings bemerkt man nichts mehr von ihm und nur aus der Richtung der Anwachsstreifen geht seine Lage hervor. Eine zarte, gleichmäßig ausgebildete Skulptur befindet sich auf der Oberfläche. Ein Exemplar, das noch einen vorzüglich erhaltenen Schalenrest besitzt, zeigt eine zierliche Gitterung. Auf die Naht folgt ein kleiner Wulst oder Ring (ähnlich wie bei *Pl. clathrata*). Auch auf der Basis bemerkt man Spiralrippen und geschwungene Anwachsstreifen.

Quenstedt hat den Namen *Pl. suprajurensis* von Römer übernommen. Römer beschreibt aber ein Exemplar aus dem Hilsthon, welcher zur unteren Kreide gehört. Auch zeigt die Mündung des Römerschen Exemplars eine etwas andere Ausbildung. Aus diesen Gründen kann der Name *Pl. suprajurensis* nicht beibehalten werden. Der Steinkern, den Goldfuss unter dem Namen *Pl. acuteca* = *rinatus* aus dem oberen Oolit von Streitberg beschreibt, zeigt mit *Pl. Babeauana* große Ähnlichkeit. Am besten aber gleicht unser Exemplar der *Pl. Babeauana* d'Orb. aus den Oxfordschichten. Quenstedt fiel diese Ähnlichkeit auch auf. Allerdings scheint es mit dem ombilic largement ouvert nicht ganz zu stimmen, weil unsere Exemplare einen engen Nabel besitzen. Doch glaube ich, daß diese Differenz bei Steinkernen, die ja mit ganzer Schale sich doch wieder anders repräsentieren würden, bedeutungslos ist. *Pl. Nesea* d'Orb. unterscheidet sich durch ihre höhere und schlankere Form.

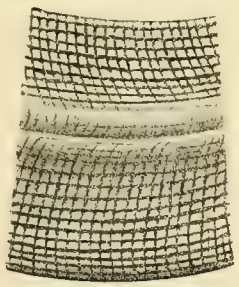
Vorkommen: Weißer Jura β—ζ, Laufen, Schnaitheim, Balingen, Erpfingen, Heidenstadt; in Frankreich: Ville-Comte (Côte-d'Or.)

Pleurotomaria reticulata Sowerby sp.

Taf. V, Fig. 6.

1818. *Trochus reticulatus* Sowerby, Min. Conch., pag. 309, Taf. 272, Fig. 3—4
1858. *Pleurotomaria reticulata* Quenstedt, Jura, pag. 623.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 358, Taf. 199, Fig. 26.

Gehäusewinkel 65°. Höhe : Breite = 6 : 5. Das größte Exemplar hat folgende Dimensionen: Höhe 24 mm, Breite 20 mm.



Textfig. 23. *Fleurotomaria reticulata.*

Das kreiselförmige, schlanke Gehäuse besteht aus regelmäßig anwachsenden, treppenförmigen Windungen mit flach gewölbter Basis. Die Nabelbildung ist nicht einheitlich. Während das eine Exemplar einen runden, weiten Nabel besitzt, bemerkt man bei dem andern nur einen Schlitz. Die Windungen endigen mit einer hohen, vierseitigen Mündung. Die steile Außenseite geht in eine flache Oberseite über. An jeder Peripherie der Außenseite verlaufen zwei ringförmige Erhebungen. Die eine der-

selben, welche sich auf der Außenkante etwa in der Mitte der Windungshöhe befindet, zeigt eine stärkere Ausbildung. Auf ihr befindet sich das von 2 Leisten eingefaßte Band. Auf der Oberfläche desselben können eine oder mehrere Längsleisten verlaufen. Die Skulptur zeigt eine gleichmäßige, zarte Ausbildung. Dichtgedrängte Anwachsstreifen kreuzen sich mit dichtgedrängten Spiralstreifen und bringen eine zierliche Gitterung hervor. Auf der Außenseite verlaufen die Anwachsstreifen annähernd senkrecht, während sie auf der Oberseite einen stark nach rückwärts gebildeten Winkel bilden.

Diese Spezies hat Sowerby eingeführt. Seine Beschreibung stimmt mit der unsrigen gut überein, während die roh ausgeführte Abbildung nicht zum Vergleichen zu gebrauchen ist. Quenstedt, der auch einmal den Namen *Pl. reticulata* erwähnt, drückt sich nicht klar und deutlich aus. Seine *Pl. reticulata* (Gastrop. Taf. 199, Fig. 7), zu der ich das Original in Tübingen nicht finden konnte, könnte eher *Pl. Monsensis* Bur. vorstellen. Quenstedt schließt alle diese Formen an *Pl. suprajurensis* an, obwohl sie sich wesentlich voneinander unterscheiden. Sie besitzt eine andere Windungsform als *Pl. Babeauana*. Zum Vergleich lag mir eine englische Form aus dem Coral Rag von Weymouth vor, welche mit der unsrigen genau übereinstimmt. Sowerby gibt den Cimmeridge Clay als Fundort an, welcher unserer Fundschicht entspricht.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Schnaitheim, Nattheim, Sirchingen.

Pleurotomaria Eudora d'Orbigny.

Taf. V, Fig. 5.

1850. *Pleurotomaria Eudora* d'Orbigny, terr. jur., pag. 554, Taf. 417, Fig. 11—15.
1858. „ *alba* Quenstedt, Jura, pag. 623, Taf. 77, Fig. 15.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 359, Taf. 199, Fig. 9—10.

Gehäusewinkel 90°. Höhe : Breite = 2 : 3. Höhe 25 mm.

Das gedrungene Gehäuse besteht aus konvexem, treppenförmig gebauten und gleichmäßig anwachsenden Windungen von niedrigem Aussehen. Die Größenverhältnisse wechseln. Die senkrechte Außenseite geht in die geneigte Oberseite über. Das breite, konkave, von 2 Leisten eingefaßte Band verläuft in der Mitte der Windungshöhe auf der Außenkante. Die Nahtkante tritt nicht so deutlich hervor wie in der d'Orbignyschen Abbildung, doch ist sie auf der letzten Windung gut sichtbar. Die flach gewölbte Basis besitzt einen breiten, runden Nabel. Die Windungen endigen mit einer vierseitigen, niedrigen Mündung. Auf der Oberseite ziehen breite Querstreifen bogenförmig nach hinten bis zum Bande, übersetzen dasselbe, um dann senkrecht auf der Außenseite zu verlaufen. Allerdings sind sie auf letzterer wegen der starken Spiralstreifung kaum zu sehen, während man auf der Oberseite nur Querrippen bemerkt.

Quenstedt war bei diesen Formen im Zweifel, was er aus ihnen machen sollte. Die große Ähnlichkeit mit *Pl. Eudora* d'Orb. war ihm auch aufgefallen. Kleine, nach meiner Ansicht unwesentliche Schwankungen in der Form bestimmten ihn, auf den französischen Namen zu verzichten und den Namen *Pl. alba* zu wählen. Große Ähnlichkeit zeigt *Pl. Eudora* mit *Pl. Münsteri*, unterscheidet sich aber durch das Band, welches bei ersterer konkav, bei letzterer konvex ist. Ferner scheint *Pl. neosolodurina* Dacqué aus dem Kimmeridge des Somalilandes mit unserer Form näher verwandt zu sein.

Vorkommen: Weißer Jura β, Bieringen, γ, Auendorf, Gönningen, Deilingen, Lochen; in Frankreich in den Oxfordschichten in Spongiaires, l'Ile-Delle (Vendée), Niort (Deux-Sèvres), in England ebenfalls im Oxfordien.

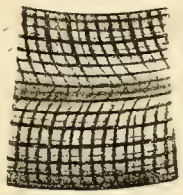
Pleurotomaria Goldfussi nov. spec.

Taf. V, Fig. 3 a, b.

1858. *Pleurotomaria Agassizi* Quenstedt, Jura, pag. 774.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 361, Taf. 199, Fig. 16 u. 17.

Der Gehäusewinkel schwankt, er beträgt im Mittel 70°. Durchschnittshöhe 17 mm.

Das kegelförmige Gehäuse, das etwa so breit wie hoch ist oder ein wenig breiter, besteht aus gleichmäßig anwachsenden, durch leicht vertiefte Nähte voneinander getrennte Windungen, deren Seitenflächen annähernd in einer Ebene liegen. Die Außenseite ist gewölbt. Das von 2 Leisten begrenzte, gekielte, emporgewölbte Band, das von feinen Lunulis bedeckt ist, befindet sich in der Mitte



Textfig. 24. *Pleurotomaria Goldfussi.*

der Windungshöhe. Der Teil der Oberfläche, auf dem sich das Band befindet, ist eingesenkt. Die flache Basis schneidet mit scharfer Kante gegen die Außenfläche ab. Die Windungen endigen mit einer vierseitigen, niedrigen Mündung, deren Innenlippe senkrecht auf der Basis steht. Ein kleiner Nabel kann vorhanden sein. Die Oberfläche der Umgänge und die Basis ist gegittert.

Quenstedt faßt die Grenzen der Species *Pl. Agassizi* im weitesten Sinn auf. Beim Studium seiner Originale trifft man auf so wesentliche Unterschiede, daß die Abscheidung von neuen Arten unbedingt notwendig ist. Goldfuss bildet unter dem Namen *Pl. Agassizi* eine stark geknotete, allerdings vergrößerte Form ab. Von dem eben beschriebenen Exemplar glaubt Quenstedt, daß es der Goldfussschen Zeichnung noch am besten gleiche. Dies trifft auf die Kegelform zu, während die Skulptur differiert. Ich kann mich auch deswegen nicht für den Namen *Pl. Agassizi* entschließen, weil d'Orbigny darunter auch eine geknotete Form gemeint hat. Insofern ist *Pl. Goldfussi* mit *Pl. Agassizi* verwandt, als sie dieselbe Bandausbildung besitzen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Gussenstadt, Sirchingen, Nattheim.

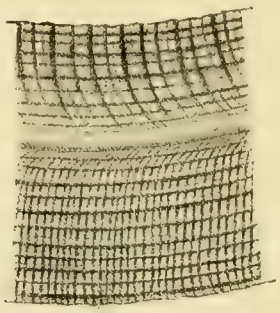
Pleurotomaria tenera nov. spec.

Taf. V, Fig. 7 a, b.

1858. *Pleurotomaria Agassizi,* Quenstedt, Jura, pag. 774, Taf. 95, Fig. 16.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 361, Taf. 199, Fig. 14—15.

Gehäusewinkel 60°. Höhe : Breite = 4 : 3. Höhe 33 mm.

Das konische Gehäuse, das länger als breit ist, besitzt eingesenkte Nähte. Die Umgänge sind gewölbt und in regelmäßiger Spirale angeordnet. Neben den etwas konvexen Windungen gibt es auch solche, welche eine ebene Fläche bilden. Die flache Basis senkt sich gegen die Mitte zu, die vierseitige Mündung, deren Innenlippe in die dicke Columella übergeht, ist breiter als hoch. Der Nabel fehlt. Auf die fast senkrechte Außenseite folgt die geneigtere Oberseite. Etwas über der Mitte der Um-



Textfig. 25. *Pleurotomaria tenera.*

gänge zwischen Ober- und Außenseite befindet sich das fast glatte, in der Mitte leistenförmig erhöhte Band. Anwachsrippen, auf der Oberseite stärker ausgebildet, queren die Oberfläche und schneiden die verschieden stark entwickelten Spiralrippen, so daß eine gitterförmige Struktur entsteht. Auch auf der Basis befinden sich Spiralrippen, welche von geschwungenen Anwachsrippen gekreuzt werden.

Quenstedt hat diese Formen als *Pl. Agassizi* abgebildet. Sie haben aber keine Knoten und unterscheiden sich dadurch von *Pl. Agassizi* Goldfuss wie *Pl. Agassizi* d'Orb. Von *Pl. Goldfussi* weicht *Pl. tenera* durch den um 30° kleineren Gehäusewinkel und durch die etwas andere Ausbildung der Skulptur ab. *Pl. Syssolae* d'Orb. unterscheidet sich durch das mehr hervorragende Band und durch den tieferen Fundort.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim.

Pleurotomaria Agassizi Goldfuss.

Taf. V, Fig. 8 a, b.

1844. *Pleurotomaria Agassizi* Goldfuss, Petr. Germ., pag 75, Taf. 186, Fig. 9.
1850. „ „ d'Orbigny, terr. jur., pag. 572, Taf. 426, Fig. 1—5.
1858. „ „ Quenstedt, Jura, pag. 774, Taf. 95, Fig. 16.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 361, Taf. 199, Fig. 14—17.

Gehäusewinkel 72°. Breite : Höhe = 1 : 1. Höhe 40 mm.

Das kegelförmige Gehäuse besitzt nur auf den 2 letzten Windungen eine ausgesprochene treppenförmige Ausbildung, während die Außenflächen der Anfangswindungen mehr in einer Ebene liegen. Der größte Umfang der Windungen befindet sich an der Naht. Das ziemlich breite und mit feinen, bogenförmigen Anwachsstreifen bedeckte Band verläuft in der Mitte der Windungshöhe. Auf dem Bande verlaufen 3 Leisten, von denen die mittlere die höchste ist. Auf den Umgängen befinden sich verschieden stark ausgebildete Spiralrippen. Feine dichtgedrängte Anwachslinien ziehen in ziemlich

gerader Richtung von der Naht rückwärts zum Bande und verlaufen nach Überschreitung desselben in leichtem Bogen nach vorn. Im Gegensatz zu der steilen Außenseite ist die Oberseite besonders auf den beiden letzten Windungen flach geneigt. Die Höcker, welche sich auf beiden Seiten des Bandes befinden, fehlen auf der letzten Windung. Die flache Basis zeigt vorherrschend Spiralstreifen. Statt dem Nabel ist eine ansehnliche Columella vorhanden.

Die eben beschriebene Form gleicht am besten der d'Orbignyschen Abbildung, weniger der Goldfussschen. Das Original von Goldfuss, welches aus der Münchner Sammlung mir vorlag, ist ein noch jüngeres Exemplar und es entspricht ganz gut den Anfangswindungen unseres älteren und größeren Exemplars. Auffallend ist auch die Ähnlichkeit mit liassischen Formen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim; in Frankreich im Corallien, Châtel-Censoir (Yonne), Champlitte (Haute-Saône), Ché bei La Rochelle.

Pleurotomaria Sirchingensis Quenstedt.

Taf. V, Fig. 11 a, b.

1884. *Pleurotomaria Sirchingensis* Quenstedt, Gastropoden, pag. 362, Taf. 199, Fig. 13.

Gehäusewinkel 40°. Höhe : Breite = 4 : 3. Höhe 40 mm.

Das hohe, schlanke Gehäuse besteht aus stufenförmigen Windungen mit eingesenkten Nähten, steil geneigter Oberseite und überhängender Außenseite. Auf den obersten Windungen gehen auf der Oberseite von der Naht kleine Querwülste aus (ein Kranz von kleinen Buckeln, wie sie Quenstedt nennt). Auf der gewölbten, ungenabelten Basis befindet sich eine hohe, vierseitige Mündung. Das Band, welches sich in der Mitte der Windungshöhe befindet, verläuft auf der Außenkante und zeigt neben Längsstreifen fein gebogene Anwachslinien. Dichtgedrängte Spiral- und Anwachsrippen bringen eine Gitterung hervor.

Quenstedt hat diese Form mit Recht als besondere Art aufgeführt. Große Ähnlichkeit zeigt sie mit *Pl. Syssollae* d'Orb., doch weichen die Fundschichten wesentlich ab. D'Orbigny führt als Fundort die étage oxfordien an, während unsere Form im oberen Kimmeridge gefunden wurde. Von *Pl. tenera* unterscheidet sie sich durch ihre schlanke Treppenform.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Sirchingen.

Pleurotomaria Phoedra d'Orbigny.

Taf. V, Fig. 10 a, b.

1856. *Pleurotomaria Phoedra* d'Orbigny, terr. jur, pag. 575, Taf. 427, Fig. 6—10.
1884. „ *reticulata* Quenstedt, Gastropoden, Taf. 199, Fig. 7.

Gehäusewinkel 85°. Höhe : Breite = 6 : 7. Höhe 27 mm.

Das stufenförmig gebaute, gedrungene, breite Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden Windungen. Die senkrechte Außenseite geht in eine fast wagrechte Oberseite über. Die gewölbte Basis fällt nach dem Nabel zu steil ab. Die Windungen endigen mit einer rhomboidalen Mündung, welche eine vorspringende, kräftige Innenlippe besitzt. Ein Nabel, allerdings in verschiedener Größe

auftretend, fehlt niemals. Auf der Kante liegt das von 2 Leisten eingefaßte, gekielte und von kräftigen Lunulis bedeckte Schlitzband. Sowohl auf der Ober- wie auf der Außenseite befinden sich Querwülste, ebenso Längs- und Querrippen, die eine Gitterung hervorbringen.

Unsere Form entspricht ganz gut der d'Orbignyschen *Pl. Phoedra.* Große Ähnlichkeit zeigt sie auch mit *Pl. millepunctata,* welche aber immer im untern weißen Jura gefunden wurde. Von *Pl. reticulata* unterscheidet sie sich durch ihre Höcker und durch die viel ausgeprägtere Treppenform. In skulptureller Hinsicht zeigt sich *Pl. Phoedra* mit *Pl. Agassizi* und *Pl. silicea* verwandt.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Gussenstadt, Schnaitheim; ζ, Heuchstetten.

Pleurotomaria silicea Quenstedt.

Taf. V, Fig. 2 a, b.

1858. *Pleurotomaria silicea* Quenstedt, Jura, pag. 774, Taf. 95, Fig. 17.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 360, Taf. 199, Fig. 11—12.

Der Gehäusewinkel, welcher etwas differiert, beträgt im Mittel 70°. Höhe : Breite = 1 : 1. Das größte Exemplar ist 80 mm hoch, das kleinste 25 mm.

Das länglich aussehende Gehäuse setzt sich aus gleichmäßig anwachsenden, treppenförmig absetzenden Windungen zusammen. Die Treppenform geht in den Anfangswindungen in die einfache Kegelform über. Auf die steile, etwas konkave Außenseite folgt die flach geneigte Oberseite. Die Naht ist deutlich markiert. Die Kante gegen die Basis zeigt eine scharfe Ausbildung. Die Basis selbst ist flach und besitzt in der Mitte einen runden Nabel, der durch die umgeschlagene Innenlippe verdeckt werden kann, so daß er schmal und länglich wird. Auf der Basis herrschen die Spiralrippen vor. Die große, vierseitige Mündung ist höher als breit. Besonders auffallend sind die stark entwickelten Querfalten auf der Oberseite. Das wellenförmige, von Längsrippen durchzogene Band verläuft auf der Außenkante. Auch unter dem Bande, besonders auf der letzten Windung, befinden sich Höcker. Durch Spiral- und Anwachsrippen wird die Oberfläche gegittert.

Quenstedt fügt eine auffallende Varietät hinzu, welche ich auch hier erwähnen möchte. Bei einem Exemplar ist die letzte Windung gegenüber den andern unverhältnismäßig breit. Die Höcker sind aufgebläht, die gepreßte, rechteckige Mündung ist viel breiter als hoch. Diese Varietät hat Quenstedt als *Pl. transversa* abgeschieden. Ich glaube, daß diese groteske Ausbildung der letzten Windung erst später, durch sekundäre Umstände bewirkt, eingetreten ist und zähle daher diese Form nicht besonders als Varietät auf.

Von *Pl. Hesione* d'Orb., mit der sie viel Ähnlichkeit besitzt, weicht sie durch die mehr konische Ausbildung des Gehäuses ab. Ferner ist ihre Verwandtschaft mit den französischen Formen *Pl. Grasana* d'Orb. und *Pl. Monsensis* Bur. nicht zu verkennen. Auch *Pl. armata* aus dem braunen Jura zeigt manche Ähnlichkeit mit *Pl. silicea.*

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim, Ringingen, Wittlingen.

Pleurotomaria minuta nov. spec.

Taf. V, Fig. 4.

Gehäusewinkel 90°. Höhe : Breite = 1 : 1. Höhe 10 mm.

Das treppenförmig abgesetzte Gehäuse besteht aus regelmäßig anwachsenden Windungen. Nur die letzte Windung schwillt stark an und endigt mit einer weiten Öffnung. Der gewölbten Basis fehlt der Nabel. Auf die steile Außenseite folgt die flache Oberseite. Die Oberfläche ist gegittert. Das Band befindet sich auf der Außenkante. *Pl. minuta* scheint die Vorläuferin von *Pl. Phoedra* zu sein.

Vorkommen: Weißer Jura γ, Bartholomä.

Pleurotomaria (Sisenna) bistriga Quenstedt.

Taf. V, Fig. 14.

1884. *Pleurotomaria bistriga* Quenstedt, Gastropoden, pag. 359, Taf. 199, Fig. 8.

Der Gehäusewinkel beträgt beinahe 100°. Höhe 11 mm.

Das Gehäuse, das etwas breiter als hoch ist, zeigt niedrige, kreiselförmige Form. Die stark gewölbten Windungen sind durch deutliche Nähte voneinander getrennt. Das erhabene, von 2 starken Leisten eingefaßte Band verläuft in der Mitte der Windungen. Auf der Oberseite herrschen die Anwachsrippen, während auf der Unterseite die Spiralrippen kräftiger entwickelt sind. Auffallend ist die stark angeschwollene Schlußwindung. Die gleichmäßig gerundete Basis besitzt einen weiten Nabel.

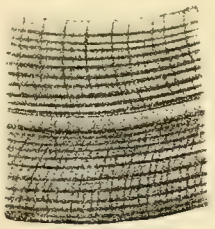
Pl. bistriga ist, besonders was die Skulptur anbelangt, nahe mit *Pl. Eudora* verwandt. Sie hat aber niedrigere Windungen und kommt in einem höheren Horizont vor.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim.

Pleurotomaria umbilicata nov. spec.

Taf. V, Fig. 9 a, b.

Gehäusewinkel 90°. Höhe : Breite = 2 : 3. Höhe 14 mm.



Textfig. 26. *Pleurotomaria umbilicata.*

Die Windungsflächen des kleinen, kreiselförmigen Gehäuses bilden eine Ebene. Die flache, gegen den großen und tiefen Nabel hin ansteigende Basis ist von einer runden Kante begrenzt. Über die Nabelkante verlaufen Rippchen in den Nabel hinein. Das durch eine zarte Leiste gekennzeichnete Band befindet sich unterhalb der Mitte der Windungen. Die Kante ist ringförmig erhoben, so daß die

Fläche zwischen Band und Kante sich rinnenartig vertieft. Die Skulptur besteht aus einer zarten, kaum sichtbaren Gitterstruktur. Die Windungen endigen mit einer großen und rhomboidalen Mündung.

Manche Ähnlichkeit zeigt *Pl. umbilicata* mit *Pl. Galathea* d'Orb., doch hat letztere eine größere und derbere Ausbildung. Wenn man die Form der Windungen in Betracht zieht, so könnte man sie eng an *Pl. Goldfussi* anschließen, aber die Nabelbildung wird ihr immer eine besondere Stelle zuweisen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim.

Pleurotomaria bijuga Quenstedt.

1858. *Pleurotomaria bijuga* Quenstedt, Jura, pag. 624, Taf. 77, Fig. 14.

Textfig. 27. *Pleurotomaria bijuga.*

Unter diesem Namen beschreibt Quenstedt kleine, kreiselförmige Steinkerne mit gewölbten Windungen, scharfer Basiskante und weitem Nabel.

Vorkommen: Weißer Jura β, Lochen.

Anmerkung. Zu der im Jura von Quenstedt abgebildeten *Pl. sublineata* konnte ich das Original nicht mehr finden. Dasselbe scheint verloren gegangen zu sein.

Anhang.

Die Ditremarien des schwäbischen Jura.

Das Genus *Ditremaria* wurde im Jahre 1840 von d'Orbigny aufgestellt. Zwei Jahre später beschrieb Deslongchamps unter dem Gattungsnamen *Trochotoma* dieselben Formen. Charakteristisch für die Ditremarien ist die ovale Öffnung in der Nähe der Außenlippe auf dem letzten Umgang, welche wohl Atmungszwecken diente. In Schwaben wurden schon von Quenstedt 2 Arten beschrieben, zu welchen auch keine neuen mehr hinzukamen. In der 2. Auflage seiner Grundzüge der Palaeontologie trennt Zittel die Gattungen *Ditremaria* und *Trochotoma* voneinander. Unter *Ditremaria* versteht er solche Formen, welche 2 durch einen Spalt verbundene Löcher besitzen, unter *Trochotoma* solche mit einem geschlossenen Spalt. Bei den schwäbischen Exemplaren, welche nur ein ovales Loch besitzen, sucht man die feineren Zittelschen Unterschiede vergebens. Dagegen ist bei *Ditremaria quinquecincta*

die Nabelschwiele gut zu sehen, welche nach Zittel als besonderes Kennzeichen der Gattung *Ditremaria* gilt. Aus dem Seitherigen folgt daher, daß für die schwäbischen Formen der Gattungsbegriff *Ditremaria* zu wählen ist.

Ditremaria quinquecincta Zieten sp. (emend. d'Orbigny.)

Taf. V, Fig. 13 a, b.

1830. *Trochus quinquecinctus* Zieten, Verst. Württ., pag. 46, Taf. 35, Fig. 2.
1844. *Monodonta ornata* Goldfuss, Petr. Germ., pag. 101, Taf. 195, Fig. 6.
1847. *Ditremaria quinquecincta* d'Orbigny, terr. jur., pag. 391, Taf. 345, Fig. 1—5.
1858. *Trochus quinquecinctus* Quenstedt, Jura, pag. 774, Taf. 95, Fig. 23.
1884. „ „ „ Gastropoden, pag. 372, Taf. 199, Fig. 45—48.

Gehäusewinkel 90°—100°. Gehäuse etwas breiter als hoch. Das niedere, treppenförmige Gehäuse besteht aus gleichmäßig anwachsenden, gewölbten Windungen, welche durch deutlich ausgeprägte Nähte voneinander getrennt sind. Über die Windungsflächen verlaufen wenige, aber kräftig ausgebildete Spiralrippen, welche durch Querrippchen wieder miteinander verbunden sind. Auf der Außenkante zwischen Außen- und Oberseite befindet sich etwas hinter der Mündung ein ovales, längliches Loch, das lebhaft an die Löcher der lebenden *Haliotidae* erinnert. Die Fortsetzung wird durch das kantige Band markiert. Die gewölbte Basis zeigt in der Mitte eine nabelartige Vertiefung. Ein eigentlicher Nabel fehlt. Die ziemlich große, schief verlaufende Mündung zeichnet sich besonders durch eine merkwürdig gestaltete Innenlippe aus. Dieselbe ist wulstartig verbreitert und besitzt 1 bis 2 Vorsprünge bezw. Zähne.

Vorkommen: Nattheim. D'Orbigny führt als Fundort das Corallien an, Saint-Mihiel (Meuse) und Châtel-Censoir (Yonne).

Ditremaria suevica Quenstedt.

1884. *Ditremaria suevica* Quenstedt, Gastropoden, pag. 373, Taf. 199, Fig. 48—49.

Gehäusewinkel 110°. Breiter als hoch. Das Gehäuse besteht aus leicht gewölbten, gleichmäßig anwachsenden, breiten Windungen. Die Außenseite ist ziemlich schmal und geht allmählich in die Oberseite über. Das Band tritt auf der letzten Windung kielartig hervor. Die Skulptur besteht aus ziemlich stark hervortretenden Spiralrippen, zwischen denen sich feinere Anwachsstreifen bemerkbar machen. Die ovale, für die Ditremarien charakteristische Öffnung befindet sich vor der Mündung in Bandhöhe. Sonst läßt sich wegen mangelhafter Erhaltung nichts mehr über diese Form sagen.

Vorkommen: Weißer Jura ε, Nattheim.

Übersicht über die stratigraphisch-geographische Verteilung der jurassischen Pleurotomarien.

Namen	Schwaben	Franken	Nordwest-deutschland	Frankreich	England
Pl. psilonoti Qu.	Lias α Psilonotenkalk				
Pl. princeps Desl.	Lias α		Davoeihorizont	Spinatushorizont	
Pl. anglica Sow.	Lias α—δ, besond. Arietenschichten	Unterer Lias	Angulaten-, Jamesoni-, Davoei-, Amaltheischichten	Sinémurien und Liasien	Angulaten- und Arietenschichten
Pl. Turneri Sieb.	Lias β, Turneritone				
Pl. multicincta Qu.	Lias γ	Lias γ	Jamesoni- und Centaurushorizont		
Pl. amalthei Qu.	Lias δ, ζ, brauner Jura α	Lias δ		Mittlerer Lias	Mittlerer Lias
Pl. Escheri Münst.	Lias δ	Brauner Jura α			
Pl. subdecorata Münst.	Lias ζ	Oberer Lias		Toarcien	
Pl. singularis Sieb.	Brauner Jura α				
Pl. zonata Goldf.	Lias ζ				
Pl. grandis Sieb.	Lias ζ				
Pl. axinites Qu.	Lias ζ				
Cr. rotellaeformis Dunk.	Lias δ, Angulatenschichten	Unterer Lias	Obere Psilonotenschichten, Angulatenschichten	Zone des Amm. spinatus	
Cr. expansa Sow.	Lias β—δ		Unterer u. mittlerer Lias	Zone des Amm. spinatus	
Cr. nodosa Sieb.	Lias δ				
Sis. subturrita d'Orb.	Lias α, Angulatenschichten	Lias δ		Liasien	
Pl. torulosa Sieb.	Brauner Jura α Torulosenschicht				
Pl. opalina Qu.	Brauner Jura α Opalinusschicht				
Pl. apta Sieb.	Brauner Jura α				
Pl. rotundata Münst.	Brauner Jura β	Brauner Jura β			
Pl. undosa Schübl.	Brauner Jura γ				
Pl. fasciata Sow.	Brauner Jura γ—ε		Zone der Ostrea Knorri, Parkinsoni- u. Macrocephalenschichten	Bajocien	Murchisonaezone, Sauzeibed, Humphrisianuszone

Namen	Schwaben	Franken	Nordwest-deutschland	Frankreich	England
Pl. fastigata Sieb.	Brauner Jura δ				
Pl. elongata Sow.	Brauner Jura γ u. δ	Brauner Jura δ	Inoceramus- und Coronatenschichten	Bajocien	Zone des Amm., Murchisonae, Sauzei, Humphrisianus, Parkinsoni
Pl. punctata Sow.	Brauner Jura δ	Brauner Jura ε		Zone des Lioceras concavus	Concavusbed bis zur Humphrisianuszone
Pl. Bessina d'Orb.	Brauner Jura ε	Brauner Jura δ Humphrisianuszone		Bajocien	Parkinsonischicht
Pl. granulata Desl.	Brauner Jura γ, δ	Brauner Jura δ u. ε	Parkinsoni- u. Macrocephalenschicht	Bajocien	Sauzei-bed bis Parkinsonischicht
Pl. macrocephali Qu.	Brauner Jura δ, ε				
Pl. annulata Sieb.	Brauner Jura ζ				
Pl armata Münst.	Brauner Jura ε			Bajocien	Humphrisianus- und Parkinsonizone
Pl. Palaemon d'Orb.	Brauner Jura γ, δ	Brauner Jura δ		Bajocien	Inferior Oolite
Pl. subornata Goldf.	Brauner Jura δ, ε	Brauner Jura δ			
Pl. decorata Zieth.	Brauner Jura ε				
Pl. clathrata Münst.	Weißer Jura $\alpha-\delta$			Oxfordien	
Pl. speciosa Goldf.	Weißer Jura γ				
Pl. jurensis Zieth.	Weißer Jura $\gamma-\zeta$	Oberer weißer Jura			
Pl. Babeauana d'Orb.	Weißer Jura $\beta-\zeta$	Oberer u. mittlerer weißer Jura		Oxfordien	
Pl. reticulata Sow.	Weißer Jura ε				Kimmeridge
Pl. Eudora d'Orb.	Weißer Jura β, γ			Oxfordien	Oxfordien
Pl. Goldfussi Sieb.	Weißer Jura ε				
Pl. tenera Sieb.	Weißer Jura ε				
Pl. Agassizi Goldf.	Weißer Jura ε			Corallien	
Pl. Sirchingensis Qu.	Weißer Jura ε				
Pl. Phoedra d'Orb.	Weißer Jura ε			Kimmeridge	
Pl. silicea Qu.	Weißer Jura ε				
Pl. minuta Sieb.	Weißer Jura γ				
Sis. bistriga Qu.	Weißer Jura ε				
Pl. umbilicata Sieb.	Weißer Jura ε				
Pl. bijuga Qu.	Weißer Jura β				

Verzeichnis der benützten Literatur.

Agassiz, Übersetzung von Sowerby, Mineral Conchology 1837.

Ammon, L. v. Die Gastropodenfauna des Hochfelln-Kalkes. (Geogn. Jahreshefte. 5. Jahrgang). 1893.

Brauns, Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland von der Grenze der Trias bis zu den Amalttheentonen mit besonderer Berücksichtigung seiner Molluskenfauna 1871.

Brauns, Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland von den Posidonienschiefern bis zu den Ornatenschichten mit besonderer Berücksichtigung seiner Molluskenfauna 1869.

Bronn, Lethaea geognostica 1835—1837.

Burkhardt, Zur Systematik und Phylogenie der Pleurotomariiden. Neues Jahrbuch, Jahrgang 1897. Band I.

Dacqué, Beiträge zur Geologie des Somalilandes, oberer Jura 1905.

Defrance, Dictionnaire des sciences naturelles, Band 41. 1826.

Deslongchamps, Mémoires sur les Pleurotomaires fossiles du département du Calvados. Band 8. Mémoires de la Soc. linn. de Normandie 1849.

Deslongchamps, Notes paléontologiques, Band I. 1863—1869. (Bull. Soc. Linn. Norm.).

Dunker und Meyer, Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Palaeontographica, Band I. 1851.

Engel, Geognostischer Wegweiser durch Württemberg 1896.

Fischer, Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologie 1887.

Gemmellaro, Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilea 1872—1882.

Goldfuss, Petrefacta Germaniae III. 1841—1844.

Gümbel, Geologie von Bayern 1888.

Hudleston, Gastropoda of the inferior Oolite. A Monograph of the british jurassic Gastropoda. Palaeontographical Society 1895.

Kayser, Geologische Formationskunde 1902.

Koken, Die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias (Neues Jahrbuch, Beilageband VI) 1889.

Koken, Die Leitfossilien 1896.

Koken, Die Gastropoden der Trias um Hallstatt (Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt, Band 46, Heft 1) 1896.

Lapparent de, Traité de Géologie 1900.

Laube, Die Gastropoden des braunen Jura von Balin 1867.

Loriol de, Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois 1896.

Loriol de, Etude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur du Jura bernois 1898.

Loriol de, Etudes sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien du Jura lédonien 1900.

Loriol de, Etude sur les Mollusques du Rauracien inférieure du Jura bernois 1894.

Moore, On the middle and upper Lias of the south west of England 1865—1866.

Morris and Lycett, A Monograph of the Mollusca from the great Oolite, Palaeontographical Society 1850.

Neumayr, Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abhandlungen der K. K. geol. Reichsanstalt Wien, Band III. Jahrgang 1879.

Oppel, Der mittlere Lias Schwabens. Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte, Band 9. 1853.

Oppel, Die Juraformation 1856—1858.

d'Orbigny, Prodrôme de Paléontologie 1849.

d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains jurassiques. Gastéropodes 1850—1859.

Phillips, Geology of Yorkshire 1835.

Quenstedt, Der Jura 1858.

Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, Band VII. Gastropoden 1884.

Riche, Etude stratigraphique et paléontologique sur la zone a Lioceras concavum du Mont d'Or lyonnais 1904.

Römer, Die Versteinerungen des norddeutschen Oolitgebirges 1836.

Schlönbach, Der Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland, Zeitschr. der deutschen geologischen Gesellschaft 1863.

Schlosser, Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1901.

Steinmann, Elemente der Palaeontologie.

Stoliczka, Über die Gastropoden der Hierlatzschichten. Sitzungsb. der K. Ak. d. Wissensch. Wien, Band 43. Math. naturw. Klasse.

Tate and Blake, The Yorkshire Lias 1876.

Terquem, Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la Province de Luxembourg et de Hettange 1855.

Terquem et Piette, Le Lias inférieure de l'est de la France 1865.

Wilson, British liassic Gasteropoda, Geological Magazine V und VI. 1887.

Wilson and Crick, The Lias Marlston of Tilton, Leicestershire. Geological Magazine 1889.

Zieten, Versteinerungen Württembergs 1830.

Zittel, Handbuch der Palaeozoologie, Band II. 1881—1885.

Zittel, Grundzüge der Palaeontologie, I. Abteilung. 1903.

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Lethaea geognostica.

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: **Das Palaeozoicum.** (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Cart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Liefg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Liefg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Liefg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Liefg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Continentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Erstes Heft: **Die Trias.**

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Continentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

III. Teil: **Das Caenozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Zweites Heft: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten

des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.— **Mk. 130.—.**

Die Steinkohlenformation

von

Prof. Dr. Fritz Frech.

Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren.

Preis Mk. 24.—.

Sammlung

von

Mikrophotographien

zur Veranschaulichung der mikroskopischen Struktur von Mineralien und Gesteinen

ausgewählt von

E. Cohen.

80 Tafeln mit 320 Mikrophotographien.

Preis Mk. 96.—.

Elemente der Gesteinslehre

von

H. Rosenbusch.

Zweite durchgesehene Auflage.

VIII und 565 S. gr. 8°. Mit 96 Illustrationen im Text und 2 colorierten Karten.

Preis brosch. Mk. 18.—, eleg. Halbfrz. geb. Mk. 20.—.

Die

Struktur u. Zusammensetzung

der

Meteoreisen

herausgegeben von

A. Brezina und **E. Cohen.**

Lieferung IV/V (Schluß des I. Bandes).

Mit einem Bildnis E. Cohen's und 17 Tafeln.

Preis in Mappe Mk. 40.— (Preis des I. Bandes kompl. Mk. 92.—).

Palaeontologische

WANDTAFELN

herausgegeben von

Geh. Rat Prof. Dr. **K. A. von Zittel**

und

Dr. **K. Haushofer.**

Tafel 1—73 (74—83 [Schluß] in Vorbereitung).

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagsbuchhandlung (E. Nägele) in Stuttgart ist erschienen:

Seit 1883

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 25.—.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 12.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Centralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia.

Wir übernahmen den außeramerikanischen Vertrieb dieses großen wissenschaftlichen Werkes von grundlegender Bedeutung, das für alle naturwissenschaftlichen Bibliotheken unentbehrlich sein wird.

Abteilung **Palaeontology.**

Bd. IV. V. VI. VII (in letzterem Bande auch Geology).

Preis jedes Bandes Mk. 63.—.

(Bei Subskription auf das ganze Werk von 8 Bänden je Mk. 52.50.)

Palaeontographica. Supplement IV.

Boehm, Georg: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien.

Erste Abteilung:

Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli.

1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide.
46 Seiten 4° mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Figuren im Text.
Preis Mk. 15.—.
2. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu.
3. Abschnitt: Oxford des Wai Galo.
74 Seiten 4° mit 24 Tafeln, 2 Karten und 40 Figuren im Text.
Preis Mk. 40.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mark 20.—.**

Soeben erschien:

die **Vierte Auflage** von:

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Bd. II.

Massige Gesteine.

1. Hälfte.

Tiefengesteine — Ganggesteine.

Gr. 8° 716 Seiten. — Preis Mk. 28.—.

(Die zweite Hälfte „Ergußgesteine" erscheint etwa bis Ende dieses Jahres.)

Druck von Carl Rembold, Heilbronn a. N.

4819

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Goettingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vierundfünfzigster Band.

Zweite und dritte Lieferung.

Inhalt:

Broili, Ferd., Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden. (S. 69—138, Taf. VI—XI.)

Broili, Ferd., Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide. (S. 139—162, Taf. XII u. XIII.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

1907.

Ausgegeben im August 1907.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Wissenschaftliche Ergebnisse :: einer Reise in Ostafrika ::

in den Jahren 1903—1905

mit den Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt von

Prof. Dr. Alfred Voeltzkow.

Das Werk ist in 5 Bände eingeteilt und es enthält:

Band I. **Bericht über die Reise und Übersicht über die Ergebnisse. — Geologie, Palaeontologie und Ethnographie.**

Band II und III. **Systematische Arbeiten aus dem Bereiche der Zoologie und Botanik.**

Band IV und V. **Anatomie und Entwickelungsgeschichte.**

Gesamt-Umfang der 5 Bände ca. 375 Bogen Text in gr. 4° und ca. 200 Tafeln.

Subskriptionspreis für das ganze Werk ca. Mk. 350.—.

Außerdem wird jeder Band und jede darin enthaltene Abhandlung einzeln abgegeben, wobei eine kleine Preiserhöhung eintritt.

Bisher erschienen resp. befinden sich im Druck:

Bd. II. 1. Prof. F. Siebenrock-Wien. **Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar.** 40 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 8.—, Einzelpreis Mk. 10.—.

Bd. II. 2. Prof. W. Michaelsen-Hamburg. **Oligochaeten von Madagaskar, den Comoren und anderen Inseln des westlichen Indischen Ozeans.** — Dr. K. Friederichs-Tübingen. **Embiiden von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. W. Horn-Berlin. **Cicindeliden von Madagaskar und Ostafrika.** — M. Burr-Dover. **Dermapteren von Madagaskar, den Comoren und Britisch-Ostafrika.** — H. F. Friese-Schwerin i. M. **Apidae von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. v. Schulthess Rechberg-Zürich. **Vespiden von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Prof. Dr. A. Forel-Yvorne (Schweiz). **Ameisen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. A. Pagenstecher. **Lepidopteren-Heterocera von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. C. Börner-Steglitz bei Berlin. **Collembolen von Ostafrika, Madagaskar und Südamerika.** 138 S. m. 3 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 13.—, Einzelpreis Mk. 16.—.

Bd. IV. 1[I]. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefässsystemes der Krokodile.** 140 S. m. 10 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 17.—, Einzelpreis Mk 21.—.

Bd. IV. 1[II]. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Über die Entwickelung der Scheidewandbildungen in der Leibeshöhle der Krokodile.** 66 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 11.—, Einzelpreis Mk. 13,50.

AUG 31 1907

Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Scaphopoden und Gastropoden.

Von

FERDINAND BROILI

unter Mitwirkung von ALSTON READ.

(Mit Tafel VI—XI.)

Einleitende Bemerkung.

Vorliegende Arbeit bildet die Fortsetzung der von mir im 50. Bande der Paläontographica begonnenen Bearbeitung der Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Ursprünglich war mit diesem Teil der Fauna Herr Alston Read durch Herrn Geheimrat v. Zittel betraut worden, allein Herr Read ward durch Krankheit an der Ausführung der Arbeit verhindert, so daß der Konservator der Münchner paläontologischen Staatssammlung, Herr Professor Rothpletz, dem ich auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche, mir auch dieses Material zur Bearbeitung anvertraute.

Im Zentralblatt für Mineralogie etc., Jahrgang 1905, No. 6, Seite 176, habe ich in einer vorläufigen Notiz die durch Read erzielten Ergebnisse kurz mitgeteilt und die durch diesen beschriebenen Arten, 36 an der Zahl, aufgeführt. Einige Monate später erschien in den Beiträgen zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients (Bd. XVII) von Friedrich Blaschke eine Arbeit unter dem Titel: »Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol nebst einem Nachtrag zur Gastropodenfauna der roten Raibler Schichten vom Schlernplateau«, worin das Material des paläontologischen Instituts der Universität Wien untersucht wird.

Ich habe trotzdem die bereits begonnene Bearbeitung fortgesetzt und habe, da das Material der Münchner Sammlung ein viel reicheres ist als das des Wiener paläontologischen Instituts, an Stelle der von Blaschke beschriebenen 72 Arten deren 135 feststellen können.

Soweit die Read'schen Arten mit denen Blaschke's zu vereinigen waren, habe ich den von Blaschke gegebenen Namen daneben gesetzt. Im übrigen wurde der Read'sche Text bei seinen Diagnosen unverändert beibehalten und zur Erkennung die Bezeichnung »Read« an den Schluß gestellt.

Wichtigste Literatur.[1])

1841. G. Graf zu Münster u. F. Braun, Beiträge zur Petrefaktenkunde, IV. Heft. (Beiträge zur Geognosie und Petrefaktenkunde des südöstlichen Tirols, vorzüglich der Schichten von St. Cassian von Dr. Wissmann u. Graf Münster, unter Mitwirkung des Dr. Braun.)

1843. A. v. Klipstein, Beiträge zur geologischen Kenntnis der östlichen Alpen.

1865, 1868, 1869. G. Laube, Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften. XXX.

1889. E. Koken, Über die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. Beilageband VI, S. 305.

1890. A. Tommasi, Rivista della Fauna Raibliana del Friuli. Annali del R. Inst. Tecnico Antonio Zanon. Udine, Serie II, Anno VIII, S. 18.

1891/94. E. Kittl, Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. Annal. des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. VI, VII, IX.

1892. S. v. Wöhrmann u. E. Koken, Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. Bd. 44, S. 167.

1894. E. Kittl, Die triadischen Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen in den weißen Riffkalken Südtirols. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. 44, S. 99.

1895. W. Salomon, Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Paläontogr. 42. Bd.
J. Böhm, Die Gastropoden des Marmolatakalkes, ibidem.

1897. E. Koken, Die Gastropoden der Trias um Hallstadt. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVII, Heft 4.

1899. E. Kittl, Die Gastropoden der Esinokalke nebst einer Revision der Gastropoden der Marmolatakalke. Annal. des k. k. naturhist. Hofmuseums. Bd. XIV.
K. v. Zittel, Über Wengener, Cassianer und Raibler Schichten auf der Seiser Alp in Tirol. Sitzungsberichte d. k. b. Akad. d. Wissensch. 1899. Bd. XXIX, Heft 3.

1900. E. Kittl, Gastropoden aus der Trias des Bakonyer Waldes. Im paläontologischen Anhang zu: Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balotonsees. I. Bd., I. Teil.

1904. H. Philipp, Paläontologisch-geologische Untersuchungen aus dem Gebiet von Predazzo. Zeitschr. der d. geol. Gesellschaft. Bd. 56, S. 1.

1905. F. Blaschke, Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVII, S. 161.

[1]) Weitere Literatur: Palaeontographica 1903. 50. Bd., S. 149.

Scaphopoden.

Familie: **Solenoconchae** Lacaze Duthiers.

Genus: **Dentalium** Linné.

Dentalium undulatum Münster.

Taf. VI, Fig. 1—2.

1834. *Dentalium undulatum* Münster Neues Jahrb. f. Min. etc., p. 10.
1841. *Dentalium undulatum* Münster. Beiträge, IV, p. 91, Taf. IX, Fig. 6.
1869. *Dentalium undulatum* Laube. Fauna von St. Cass., IV, p. 44, Taf. XXXV, Fig. 8.
1891. *Dentalium undulatum* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 171, Taf. 1, Fig. 1 a, b, c.

Es ist sehr erfreulich, daß unter den ca. 20 mir vorliegenden Stücken dieser Art von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vier Exemplare fast vollkommen sind, so daß, meines Wissens zum erstenmal, annähernd komplete Exemplare abgebildet sein können. Eine Eigentümlichkeit des Erhaltungszustandes läßt sich an diesen Gehäusen und Fragmenten erkennen: die verwitternden Exemplare behalten die Zuwachsstreifen bis man den Steinkern sehen kann, die abgeriebenen Exemplare dagegen verlieren diese Streifen bald und die Schale zeigt sich dick und glatt, d. h. ohne Rippen aber nicht glänzend, sondern abgerieben. Read.

Dentalium cyrtoceroides n. sp.

Taf. VI, Fig. 3.

Gehäuse kurz, sehr gekrümmt, jedoch in dieser Hinsicht etwas schwankend; ziemlich gleichmäßige, verhältnismäßig grobe Zuwachsstreifen laufen über das ganze Gehäuse, von der konvexen Seite schräg zur konkaven Seite und Mündung, Durchschnitt annähernd rund. Schale viel dicker (doppelt so dick) auf der konkaven Seite und den Flanken als auf der konvexen Seite. Der ganze Habitus ist ein viel plumperer als bei den anderen Formen von dieser Fauna.

Es liegen mir vier Exemplare von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Dentalium simile n. sp. (non Münster).

Taf. VI, Fig. 4.

? 1869. *Dentalium simile* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, p. 44, Taf. XXXV, Fig. 9.
? 1891. *Dentalium simile* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2. p. 171, Taf. 1, Fig. 2.

Die Angabe Kittl's, daß die Originale zu Münster's *D. simile* in Verstoß geraten seien, beruht auf einem Irrtum, die beiden Stücke befinden sich heute noch in dem Münchner Museum. *D. simile* Münster ist aber trotzdem nicht aufrecht zu erhalten, da das zu seiner Beschreibung allein brauchbare

Stück sich unzweifelhaft als *Orthoceras* sp. erweist, indem bei Abschaben der äußeren Schalenschicht deutliche Scheidewände hervortreten. Was nun *D. simile* Laube und Kittl betrifft, so bin ich nicht in der Lage, ein endgültiges Urteil darüber abzugeben, da die Originale dieser beiden Autoren mir fehlen, und alle beide selbst die Vermutung aussprechen, daß es sich hier um stark abgeriebene Exemplare von *D. undulatum* sp. handeln könnte. Da nun der Münster'sche Name frei, aber doch fest in der Literatur eingebürgert ist, so halte ich es für das beste, die neue glatte *Dentalium*-Art von den Pachycardientuffen mit demselben zu belegen, zumal sie mit *D. simile* Laube's und Kittl's identisch sein könnte.

Die best erhaltenen Stücke lassen die folgenden Charaktere erkennen: Gehäuse langgestreckt, schlank (schlanker als *D. undulatum*), sehr wenig gekrümmt, Durchschnitt oben (innerer Teil) rund, unten oval (?), Mündung schräg? Schale glatt, stark glänzend (vom Abreiben keine Rede) und ohne jede Spur von Zuwachsstreifen, Dicke der Schale vom Alter abhängig.

Zwölf Stück von den Pachycardientuffen der Seiser Alp liegen mir vor, darunter fünf sehr schön erhalten. Read.

Gastropoden.

Familie: **Patellidae** Carpenter.

Genus: **Scurria** Gray.

Scurria campanaeformis Klipstein sp. (non Laube)
(= *Patella J. Böhmi* bei Blaschke).

Taf. VI, Fig. 5.

1843. *Patella campanaeformis* Klipstein. Beiträge, p. 204, Taf. XIV, Fig. 21.
? 1893. *Patella J. Böhmi* v. Wöhrmann. Raibler Schichten. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. 43, Heft 4, p. 683, Taf. XIII, Fig. 7.
1895. *Patella J. Böhmi* J. Böhm. Paläontogr. Bd. 42, p. 214.

Die Originale zu dieser Art und zu Laube's (und Kittl's) *P. campanaeformis* liegen mir nicht vor, aber nach sorgfältigem Vergleich von Abbildung und Text der drei Autoren kann ich nicht finden, daß *Sc. campanaeformis* Laube's und Kittl's (welche anscheinend genau miteinander übereinstimmen) der Abbildung und Beschreibung Klipstein's entsprechen; Klipstein's Abbildung paßt genau zu seiner Beschreibung, die ganz klar und deutlich und vollkommen ausreichend ist für eine Modifikation einer ziemlich häufigen Art von den Pachycardientuffen der Seiser Alp.

Diese Form zeigt mitunter eine Gestalt, die sich ganz trefflich mit dem von Klipstein gebrauchten Wort »glockenförmig« beschreiben läßt, eine Gestalt, die durch unregelmäßig rasches Wachstum hervorgerufen wird — von einer »konzentrischen Ringfalten«-Bildung, wie Laube seine *campanaeformis* beschreibt, ist nichts zu sehen. Zeigt das Gehäuse aber ein regelmäßiges Wachstum, so ist die Art nicht von v. Wöhrmann's *P. J. Böhmi* der Raibler Schichten [von Erlsattel, Haller Anger (Nordtirol) und Schlern-Plateau (Südtirol)] zu unterscheiden. Die Art ist auf der Seiser Alp nicht selten und ich bin überzeugt, daß Klipstein ein Exemplar dieser Art von St. Cassian in der Hand gehabt hat.

Gehäusewinkel variabel, typisch schief konisch, hoch (nur am Rand zuweilen verflacht), Wirbel etwas exzentrisch, stark hervorstehend, aber nicht spitz, Schale anscheinend glatt, nur bei ganz gut erhaltenen Exemplaren ist eine feine, leichte Zuwachsstreifung deutlich zu sehen. Schale ziemlich dick, Mündung breit oval. Einige Exemplare zeigen eine glockenförmige Gestalt; J. Böhm stellt diese Form zu *Scurria*, ich glaube mit Recht.

Es liegen mir 31 Stücke dieser Form von den Pachycardientuffen der Seiser Alp, von Wöhrmann's Original zu seiner *P. J. Böhmi* von Erlsattel und ein Exemplar derselben Art vom Schlern-Plateau vor.

Read.

Scurria striata Read.

Taf. VI, Fig. 6—7.

Hoch konisch, Wirbel stumpf, subzentral bis zentral, Umriß oval, Schale ziemlich dick, mit 20—25 ungleich verteilten, ziemlich weit auseinanderstehenden Radialrippen, deutlichen nicht sehr dichten Zuwachsstreifen, Steinkerne (immer?) glatt.

Es liegen mir zwölf Exemplare von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor.

Diese Art steht der *S. conulus* Hörnes sp. nahe. Siehe Koken »Die Gastrop. der Trias um Hallstatt. Abhand. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XVII, Heft 4, 1897. Read.

Genus: Patella Linné.

Patella granulata Münster.

Taf. VI, Fig. 9—10.

1841. *Patella granulata* Münster. Beiträge, IV, p. 92, Taf. IX, Fig. 10.
? 1843. *Patella nuda* Klipstein. Beiträge, p. 205, Taf. XIV, Fig. 23.
1869. *Patella granulata* Laube. Fauna von St. Cass., IV, p. 45, Taf. XXXV, Fig. 13.
? 1889. *Patella Gremblichi* v. Wöhrmann. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 39. Bd., 1. Heft, p. 683, Taf XIII, Fig. 7.
1891. *Patella Gremblichi* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 174, Taf. I, Fig. 6.

Zu den älteren Beschreibungen dieser Spezies habe ich nur hinzuzufügen, daß die Art in den Pachycardientuffen sehr häufig ist und zwar in jedem Stadium der Erhaltung, auch Steinkerne sind nicht selten. Die Art erreicht einen erheblich größeren Durchmesser als in den bisherigen Beschreibungen angegeben worden ist und ist ziemlich veränderlich in Gestaltveränderungen, die teilweise durch gestörtes Wachstum hervorgerufen sind, jedoch lassen sich die extremen durch Mittelformen ganz gut verbinden. Die Radialrippen lassen sich sehr deutlich auf den Steinkernen sehen, erreichen aber auf diesen die Spitze nicht, welche nicht so spitz ist als die der Schale selbst, da mehrere Schichten im Lauf des Alters im Innern der Schale abgelagert sind. Auch die Anwachsstreifen sind auf ganz gut erhaltenen Exemplaren zu sehen. Muskeleindrücke waren nicht deutlich zu sehen. Ich halte *P. Gremblichi* v. Wöhrmann für ein stark abgeriebenes Exemplar der *P. granulata* Münster.

Es liegen mir 47 Stück von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor, dazu das Original zu v. Wöhrmann.

Read.

Patella sparsicostata J. Böhm.

Taf. VI, Fig. 17.

1895. *Patella sparsicostata* J. Böhm. Paläontogr. Bd. 42, p. 212, Taf. IX, Fig. 2.
1899. *Patella sparsicostata* Kittl. Gastr. Esino. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. XIV, Heft 1—2, p. 5.

Da die Originale Böhm's alle Steinkerne sind, kann ich zur Vervollständigung der Beschreibung dieser Form folgendes beisteuern: Gehäuse (nicht nur Steinkern) spitzer als bei *P. costulata* Münster, etwa 60—70°, klein, Rippen scharf hervortretend, Apex fast ganz erreichend. Anwachsstreifen sehr fein, meistens nicht zu sehen, 11—16 (ein Exemplar 18?), die meisten Exemplare zeigen 13—14. Es schieben sich keine Nebenrippen zwischen die Hauptrippen, wie dies bei *P. costulata* geschieht. Übrigens verweise ich auf die Beschreibung Böhm's, die vollkommen ausreicht. Ich glaube, die Spezies ist aufrecht zu halten.

Es liegen mir, außer den Originalen Böhm's vom Marmolatakalke, 17 Stück von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Patella crateriformis Kittl.

Taf. VI, Fig. 8.

? 1856—1880. *Patella lineata* Stoppani (non Klipst.). Petref. d. Esino, p. 71, Taf. XV, Fig. 16.
1894. *Patella crateriformis* Kittl. Gastr. Marm. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, p. 111, Taf. 1, Fig. 1—2.
1895. *Patella crateriformis* J. Böhm. Gastr. Marm. Paläontogr. p. 23, Taf. IX, Fig. 6[1], Textfig. 2.
1899. *Patella crateriformis* Kittl. Gastr. Esino. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. XIV, Heft 1—2, p. 5.

Von den Pachycardientuffen der Seiser Alp liegt mir eine *Patella*-Art vor, die ich für ein Jugendgehäuse von *P. crateriformis* Kittl halte, außerdem ein paar abgeriebene Gehäuse, die ganz gut zu dieser Form gehören können. Read.

Patella magna n. sp.

(= *scutelliformis* Blaschke).

Taf. VI, Fig. 11—16, 39.

Gehäuse bei ausgewachsenen Individuen sehr groß, flach mützenförmig, mit geneigtem Wirbel, bei ganz kleinen jugendlichen Formen fast gekrümmt spitz, bei ausgewachsenen Exemplaren stark abgerieben, infolgedessen stumpf, derselbe ist anfangs stark, später mehr oder weniger exzentrisch; Apikalwinkel ziemlich veränderlich, bald flacher, bald steiler. Die Schale fällt zum Vorderrand konkav, je nach dem Alter, mehr oder weniger steil zum Hinterrand sanft konvex ab. Zuwachsstreifen kräftig unregelmäßig; etwa in der letzten Hälfte oder dem letzten Drittel der Schale, treten kräftige, grobe, unregelmäßige Radialfalten oder Rippen auf, zwischen welche sich später Nebenfalten, und zwar meistens in der Weise einschieben, daß man die Hauptfalten fast für gespalten halten könnte, im ganzen sind es 18—30 Haupt- und Nebenfalten. Umriß eiförmig bis oval, Rand stark eingebuchtet. Bis das Individium ausgewachsen ist, bleibt die Schale, im Vergleich zu der Größe, ziemlich dünn, so daß die

Falten sich ganz deutlich auf dem Steinkern erkennen lassen, jedoch hören die Falten des Steinkerns am Muskeleindruck auf. Letzterer ist nicht immer deutlich, liegt in der Mitte oder dem letzten jüngeren Drittel der Schale.

Ein Altersstadium ist häufig zu erkennen — die Schale wächst nicht mehr oder sehr wenig in der Größe, dagegen sehr viel in der Dicke, so daß der Rand sehr dick werden kann, dabei verliert die Schale an Höhe und Verzierung durch langes Abreiben, so daß schließlich das Gehäuse ein ganz anderes Aussehen bekommen kann.

Es liegen mir etwa 90 Gehäuse in allen Altersstadien und Erhaltungszuständen von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor.

Diese Art steht *Patella crasseradiata* Kittl vom Marmolatakalk am nächsten, unterscheidet sich von dieser aber durch die allgemeine Gestalt (ist im Durchschnitt viel flacher, mit stumpferem und mehr zentralem Wirbel) und das viel spätere Auftreten der Rippen überhaupt. Kittl erwähnt zwar diesen Punkt im Text nicht, aber in seiner Abbildung lassen sich die Rippen bis auf die Spitze verfolgen. Ja es gibt sogar einige seltene Exemplare, die man vielleicht als Varietät betrachten kann, welche die gewöhnliche Größe der Art erreichen, ohne reguläre Rippen zu zeigen, anstatt dessen kommen nur etliche unregelmäßige Auftreibungen vor. Read.

Patella radians n. sp.

Taf. VI, Fig. 18.

1895. *Patella crateriformis* J. Böhm. Gastr. Marm. Paläontogr. p. 213, Taf. IX, Fig. 6.

Die Originale zu Kittl's *Patella crateriformis* lagen mir nicht vor, seine Abbildungen und Beschreibungen dieser Art aber stimmen vortrefflich miteinander überein. In den Abbildungen seiner Originale der *Patella crateriformis* dagegen hat J. Böhm zwei Formen abgebildet, wovon eine, Fig. 6[1], vollkommen *Patella crateriformis* Kittl entspricht, die andre, Fig. 6, aber in Form und Verzierung erheblich davon abweicht. Kittl sagt von seiner *Patella crateriformis* — mit etwa 70 nicht immer regelmäßig verteilten Radialrippen (dieselben sind stellenweise dichter oder schütterer gestellt; einige nebeneinander liegende Rippen sind gepaart). Das Original zu Böhm's Fig. 6 zeigt regelmäßig verteilte Radialrippen, die, durch die wellige Beschaffenheit der Schale, auf breiten, flachen Falten und Rinnen sitzen; infolge dieser welligen Oberfläche ist der Schalenrand nicht ganz deutlich eingebuchtet. Da ich von den Pachycardientuffen ein gut erhaltenes Exemplar besitze, das genau mit dem Original zu Böhm's Fig. 6 übereinstimmt, und welches sich nicht unter *Patella crateriformis* Kittl unterbringen läßt, so fühle ich mich veranlaßt, die reicher verzierte Form als *Patella radians* abzutrennen. Anwachsstreifen fein und dicht, auch von einigen gröberen unterbrochen. Die Schale ist sehr dünn, infolgedessen sind die Wellen oder Falten der Schale sehr deutlich auf dem Steinkern zu sehen. Gehäuse flach, Apex grade, etwas spitzer, subzentral, Mündung rund bis breit oval.

Es liegt mir, außer dem Originale Böhm's vom Marmolata-Kalk, ein Exemplar von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Genus: **Acmaea** Escholtz.

Acmaea lineata Klipstein sp.

Taf. VI, Fig. 19.

1843. *Patella lineata* Klipstein. Beiträge, p. 204, Taf. XIV, Fig. 22.
1891. *Acmaea? lineata* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 174.

Gehäuse ziemlich groß, stumpf kegelförmig; Wirbel subzentral spitz; Umriß breit oval (eiförmig), Rand ganz. Von der Spitze aus strahlen in großer Menge (über 100) ganz feine Radialrippchen, die nicht alle gleich groß sind, eine große Rippe trennt Bündel von je fünf bis sechs kleineren Rippen voneinander. Ungleiche Zuwachsstreifen mehr oder weniger deutlich.

Es liegen mir von dieser seltenen Art zwei Exemplare von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Familie: **Pleurotomariidae** d'Orbigny.

Genus (Subgenus): **Kokenella** Kittl.

Kokenella Laubei Kittl.

Taf. VI, Fig. 21.

1891. *Kokenella Laubei* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, 1891, Taf I, Fig. 33.

Es liegen mir vier Exemplare dieser Art von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor, die vollkommen mit der Beschreibung Kittl's übereinstimmen, nur möchte ich dazufügen, daß der sehr tiefe Nabel dieser Form den Mangel der Symmetrie stärker zum Ausdruck bringt als bei den zwei Arten Münster's. Auch zeigt ein Exemplar eine leichte, aber deutliche Erhebung der Spira über die Ebene. Read.

Kokenella rugosa Read.

Taf. VI, Fig. 20.

Eine Form mit runden Umgängen und schmalem Schlitzband, welches in der Mitte liegt. In einer Ebene aufgerollt, oben flach, unten tief ausgehöhlt. Dieser tiefe Nabel und die stärkere Wölbung der Unterseite der Umgänge hebt die Asymmetrie deutlich hervor. Nähte eingeschnitten. Eine feine Gitterung nicht vorhanden; die ziemlich groben, dicht stehenden Querfalten nur mäßig nach rückwärts geschwungen, an den Kreuzungsstellen mit den wenigen Längslinien schwach geknotet. Beschaffenheit des Schlitzbandes nicht erkennbar. Mündung rund.

Es liegt nur ein Exemplar vor. Read.

Genus: **Temnotropis** Laube.

Temnotropis bicarinata Laube.

Taf. VI, Fig. 22, 23.

1869. *Temnotropis bicarinata* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, p. 43, Taf. XXXV, Fig. 6.
1891. *Temnotropis bicarinata* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 180 (14), Taf. 1, Fig. 27.

Von dieser Form liegen mir vier Exemplare von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor, die gut bestimmbar, in einigen Beziehungen sogar gut erhalten sind. Read.

Temnotropis carinata Münster.

Taf. VII, Fig. 1.

1841. *Sigaretus carinatus* Mstr. Beiträge, IV, S. 193, Taf. IX, Fig. 16.
1841. *Sigaretus carinatus* Mstr. In Goldfuss, Petref. Germ., III, S. 13, Taf. 168, Fig. 16.
1843. *Sigaretus tenuicinctus* Klipst. Beiträge, I, S. 204, Taf. XIV, Fig. 20.
1869. *Temnotropis carinata* Mstr. bei Lauae. Fauna von St. Cassian, IV, S. 42, Taf. XXXV, Fig. 5.
1891. *Temnotropis carinata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. d. k. k. Hofmus., VI, S. 179 (14), Taf. I, Fig. 26.

Wie *Temnotropis bicarinata* gehört auch *Temnotropis carinata* in den Pachycardientuffen zu den größten Seltenheiten, da sich unter dem reichen Material der Münchner Sammlung nur ein einziges, allerdings vorzüglich erhaltenes, und mit den charakteristischen Eigenschaften ausgestattetes Exemplar findet.

Genus: Ptychomphalus Agassiz.

Ptychomphalus gracilis Read.

Taf. VI, Fig. 24.

Gehäuse kreiselförmig, fast bikonisch, Nähte tief, Lateralkiel sehr breit, weit hervorragend, Schlitzband breit, eingesenkt zwischen die scharfen frei endenden Ränder der obern und untern Seiten des Umganges. Ventralseite konisch, unter dem Kiel scharf ausgehöhlt, fast eine Lateralrinne bildend, die unten von einer schwachen Kante begrenzt ist. Ein sehr großes Exemplar zeigt keinen Nabel, zwei kleinere zeigen einen engen Nabel, von einer kielartigen Auftreibung eingefaßt. Spindel dick, etwas gebogen, Zuwachsstreifen sehr schräg zurücklaufend. Spira niedrig, glatt?

Es ist dies eine sehr große Form, welche gewisse Merkmale, des *Ptychomphalus Protei* Laube (Münst.) und *Neumayri* Kittl vereinigt, steht aber *Ptychomphalus Protei* am nächsten; sie unterscheidet sich aber von dieser durch anderen Habitus — die Umrisse bilden ein Parallelogramm — durch niederere Spira, durch die Beschaffenheit des Schlitzkerbs, durch das Vorhandensein einer Lateralrinne, durch die untere Kante und durch den von einer Kante umgebenen Nabel.

Es liegen mir drei Gehäuse von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor, worunter eines sehr schön erhalten ist. Read.

Genus: Pleurotomaria (s. s. Kittl non Auct.)

Subgenus: Worthenia De Koninck (emend Kittl).

Worthenia coronata Münster sp.

Taf. VI, Fig. 25—27.

1841. *Pleurotomaria coronata* Münster. Beiträge, IV, p. 109, Taf. XI, Fig. 26.
Pleurotomaria subcoronata Münster. Beiträge, IV, p. 109, Taf. XI, Fig. 25.
1868. Laube. Fauna von St. Cassian, III, p. 52, Taf. XXVII, Fig. 3.
1891. Kittl. Gastrop. von St. Cassian, I, p. 184, Taf. II. Fig. 3—11 (Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus., Bd. VI, Heft 2).

Diese für die triassischen Worthenien wichtige Art kommt auch hier vor und zwar in der *Forma typica* Kittl's. Von anderen Varietäten ist nur Var. *plicosa*, in zwei schön erhaltenen Exemplaren, zu erkennen. Ich fühle mich auch genötigt, die Münster'sche Spezies *subcoronata* als eine

gute Varietät aufrecht zu halten; diese Varietät findet keinen Platz unter den Varietäten Kittl's, aber ich habe Exemplare von den Pachycardientuffen, die sich durchaus nicht als abgeriebene Exemplare der *W. Coronata* betrachten lassen, da sie gut erhalten sind und die feinsten Details der Ornamentik erkennen lassen, dabei sind sie mit keinen oder nur an den oberen Windungen mit Zähnen versehen, sonst aber stimmen sie genau mit *Coronata* resp. *Subcoronata* Münster's überein. Alle diese hier vorkommenden Varietäten zeigen eine gröbere Ornamentik, als wie sie bei den Formen von St. Cassian auftritt, was unzweifelhaft mit dem Facieswechsel zusammenhängt. Read.

Worthenia subgranulata Münster sp.

Taf. VI, Fig. 28, 29.

1841. *Pleurotomaria subgranulata* Münster. Beiträge, IV, p. 110, Taf. XII, Fig. 2.
1845. *Pleurotomaria Meyeri* Klipstein. Beitr. zur geol. Kenntn. der östl. Alpen, p. 162, Taf. X, Fig. 16.
1868. *Pleurotomaria subgranulata* Laube. Fauna von St. Cassian, III, p. 54, Taf. XXVII, Fig. 2.
1891. *Worthenia subgranulata* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 135, Taf. II, Fig. 12—15.

Zu Kittl's genauer Beschreibung dieser Art möchte ich nur eins hinzufügen: Auf der Basis finden sich außer der feinen Zuwachsstreifung, die mit der Längsstreifung ein Gitter bildet, mehr oder weniger starke Falten, die ihre Ursache dem zunehmenden Wachstum verdanken.

Es liegen mir im ganzen 19 Exemplare von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor, die ausschließlich zu Kittl's Var. I (Typus der Art) mit deutlicher subsuturaler Knotenreihe zu stellen sind. Die Gestalt ist veränderlich durch die mehr niedrige oder langgestrecktere Spira. Größe sehr verschieden. Read.

Worthenia Münsteri Klipstein sp.

Taf. VI, Fig. 30, 31.

1845. *Pleurotomaria Münsteri* Klipstein. Beiträge z. geol. Kenntn. d. östl. Alpen, p. 166, Taf. X, Fig. 25.

Kittl schließt sich Laube's Beschreibung dieser Art an und sagt, daß, obwohl Laube's Beschreibung zwei Formen enthält, dessen *Münsteri* wahrscheinlich mit der Klipstein's identisch ist. Allein es scheint mir dies nicht richtig zu sein, da ich drei Exemplare von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor mir habe, die sehr genau der Abbildung Klipstein's entsprechen, dieselben lassen sich auch mit seiner Beschreibung dieser Art vergleichen. Kittl's *Münsteri* möchte ich mit seiner *W. turriculata* für identisch halten, nur stellt sie eine andere Phase derselben dar. Hierher gehört auch wohl Laube's *Münsteri*, die mit Kittl's identisch zu sein scheint. Durch das vorangehende sehe ich mich veranlaßt, eine neue Beschreibung von *W. Münsteri* im Sinne Klipstein's zu geben:

Gehäuse kegelförmig mit deutlich hervortretendem, gezähntem Schlitzkiel; auf der dachförmigen Apikalseite mit einfachen, kräftigen Radialfalten, die von drei bis vier Längskielen durchkreuzt, an den Kreuzungsstellen Knotenreihen erzeugen, welche gegen den Schlitzkiel zu an Stärke abnehmen. Lateralrinne nicht sehr breit, mit zwei bis drei schwachen Längskielen, unterer Längskiel der Lateralrinne nicht an Stärke die neun bis zehn kräftigen Spiralleisten der Basis übertreffend. Basis mäßig gewölbt. Spindel callös, etwas in die Länge gezogen. Read.

Worthenia turriculata Kittl

(= *W. Arthaberi* Blaschke).

Taf. VI, Fig. 33.

1868. *Pleurotomaria Münsteri* Laube. Fauna von St. Cassian, III, p. 55, Taf. XXVII, Fig. 8.
1891. *Worthenia Münsteri* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 186, Taf. II, Fig. 20—21.
1891. *Worthenia turriculata* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 197, Taf. II, Fig. 31.

Von dieser Form standen Kittl fünf Exemplare zur Verfügung, mir dagegen liegt eine schöne, wohlerhaltene Serie von 22 Exemplaren vor, die meistenteils aus ziemlich großen (also ausgewachsenen) Gehäusen, aber auch aus ziemlich allen Altersstadien, besteht. Aus derselben ergibt sich, daß Kittl's *Worthenia turriculata* nur das Endglied einer langen Reihe ist, und zwar eine Form, welche sich durch ihre deutliche Nabelung weit von *W. coronata* entfernt, d. h. nach Kittl in eine andere Gruppe zu stellen ist. Diese schöne, mir vorliegende Serie zeigt ferner zweierlei Wichtiges für die Cassianer Worthenien: erstens, daß Kittl mit vollem Recht die genabelten Formen zu *Worthenia* gestellt hat, aber gleich zweitens, daß dieses Merkmal durchaus nicht von der Wichtigkeit ist, daß man die Gattung danach in Gruppen zu zerteilen im Stande ist. Die Serie stellt eine vollkommen geschlossene Reihe dar, die von einer absolut ungenabelten, mit dicken, schwieligen Innenlippen versehenen Form ausgehend, welche ich mich zu *W. Münsteri* Laube und Kittl (nicht Klipstein) zu stellen gezwungen sehe, und welche durch ein Übergangsstadium zu einer genabelten, trichterförmig mit Kiel umgebenen Form hinführt, die ich zu *W. turriculata* Kittl's stellen muß.

Gehäuse kreisel- bis kegelförmig, Umgänge mäßig gewölbt, Nähte tief, mit kräftigem, breitem, gekörnten Schlitzkiel, Lateralrinne mäßig breit, unterer Lateralkiel deutlich entwickelt, aber nicht so kräftig wie der obere oder Schlitzkiel, Basis hoch gewölbt, ungenabelt bis deutlich genabelt, Nabel mit einer Kante. Mündung schief gestellt, rundlich viereckig, schwacher Ausguß, Außenlippe scharf, Innenlippe bezw. Spindel kallös bis dünn.

Auf der dachförmigen Apikalseite der Umgänge einfache, etwas schräg nach hinten laufende Falten, die in der Richtung des Schlitzkiels auskeilen, darüber laufen ein bis zwei schwache, aber scharfe Längsleisten, wovon die obere die kräftigere ist und mit den Falten zugeschärfte Punkte oder Knoten erzeugt, Schlitzkiel ziemlich breit, oben und unten durch eine zarte Leiste begrenzt, in der Mitte Knoten, die durch eine dritte Leiste miteinander verbunden sind, in der Lateralrinne zwei bis drei zarte Längsstreifen, auf der Ventralseite neun bis zehn Kiele, deren oberster meist auf den oberen Umgängen über der Naht sichtbar und deutlich von dem unteren Lateralkiel getrennt ist; diese Spiralkiele nehmen an Stärke zum Nabel hin ab, und an gegenseitiger Entfernung voneinander zu. Eine feine, aber deutliche Zuwachsstreifung ziert das ganze Gehäuse.

Es liegen mir von den Pachycardientuffen der Seiser Alp 22 wohlerhaltene, verschiedene Altersstadien zeigende Exemplare vor. Read.

Worthenia subtilis Klipstein Mscr. sp. (Kittl).

Taf. VI, Fig. 34.

1889. *Pleurotomaria subtilis* Klipstein. Manuscript.
1891. *Worthenia subtilis* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. des k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 196, Taf. III, Fig. 14.

Da diese Form Kittl nur in einem einzigen Exemplar vorlag und mir dagegen in zwölf Stücken, bin ich in der Lage, seine Beschreibung zu ergänzen. Hier bilden die scharfen, verhältnismäßig groben Zuwachsstreifen Querlamellen, welche schräg von der Naht selbst über die kräftigen Schlitzkiele hinweglaufen, und sich auf der ganzen Basis fortsetzen, bis zu der Lippe. Die Längsstreifung ist eine grobe, auf der wenig gewölbten Apikalseite sind ein bis drei, ziemlich weit getrennte Längskiele, in der Lateralrinne ein deutlicher, zuweilen mehrere feinere; auf der Basis fünf bis sieben kräftige, deutlich voneinander getrennte Spiralkiele, die aber oben weit auseinander laufen, gegen die Spindel zu aber sich zusammendrängen und gleichzeitig schwächer werden. Eng- bis ungenabelt.

Ich möchte eine Form dieser Art erwähnen, die durch deutlich schwächere Ornamentik überhaupt, namentlich aber durch eine viel schwächere Bezahnung sich auszeichnet; die Ventralseite ihres letzten Umganges ist nicht bauchig wie bei der *Forma typica*, und ist mit mehr Spiralkielen versehen. Diese Form steht *W. coronata* noch näher als die *Forma typica* und bildet wahrscheinlich einen Übergang zu dieser Spezies. Es liegen mir von dieser Varietät einige Exemplare vor, die von den Pachycardientuffen stammen. Read.

Worthenia cassiana Kittl.

Taf. VI, Fig. 35.

1891. *Worthenia cassiana* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2, p. 192, Taf. III, Fig. 6—7.

Von dieser Form liegt mir nur ein Exemplar von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor Erfreulicherweise ist es sehr gut erhalten. Read.

Worthenia canalifera Münstbr sp.

Taf. VI, Fig. 32.

1841. *Pleurotomaria canalifera* Münster. Beiträge, IV, p. 111, Taf. XII, Fig. 4.
1868. *Pleurotomaria canalifera* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, p. 24, Taf. XXXII, Fig. 5.
1891. *Worthenia canalifera* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus. Bd. VI, Heft 2.

Von den Pachycardientuffen der Seiser Alp liegen mir acht Gehäuse der *W. canalifera* vor, außerdem die Originale Münster's von St. Cassian. Read.

Genus: Rhaphistomella Kittl.

Rhaphistomella radians Wissm. sp.

Taf. VI, Fig. 36.

1841. *Pleurotomaria radians* Wissm. bei Mstr. Beitr., IV, S. 112, Taf. XII, Fig. 8.
1843. *Solarium subpunctatum* Klipst. Beitr. zur Kenntn. der östl. Alpen, I, S. 214, Taf. XIV, Fig. 9.
1868. *Pleurotomaria radians* Wissm. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 50, Taf. XXVI, Fig. 9.
1891. *Pleurotomaria rhaphistomella* Wissm. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. d. k. k. Hofmus., VI, S. (37) 202, Taf. I, Fig. 15—17, ibid. weitere Literatur!

Diese in den Cassianer Schichten sehr häufige und für dieselben charakteristische Art, wie sie von Kittl bezeichnet wird, fand sich nach diesem Autor bis jetzt nur in St. Cassian. (Kittl lagen weit über 1000 Gehäuse vor!) Dieses Cassianer Leitfossil wird aus den Tuffen durch ein einziges Exemplar repräsentiert, das zwar mit allen bezeichnenden Eigenschaften ausgestattet nur die Größe eines Cassianer jugendlichen Gehäuses erreicht. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat die bereits nun sehr seltene Spezies demnach in dieser Periode überhaupt kein größeres Wachstum mehr erreicht.

Genus: **Schizogonium** Koken.

Schizogonium subcostatum Mstr.

Taf. VI, Fig. 37, 38.

1841. *Pleurotomaria subcostata* Mstr. Beitr., IV, S. 111, Taf. XII, Fig. 3.
1868. *Pleurotomaria subcostata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 60, Taf. XXVI, Fig. 12.
1889. *Schizogonium scalare* var. *subcostatum* Koken. Neues Jahrbuch. Beilagebd. VI, S. 418.
1891. *Schizogonium subcostatum* Mstr. bei Kittl. Gastropod. v. St. Cassian. Ann. d. k. k. Hofmus., VI, S. (51) 216, Taf. V, Fig. 5–6.

Bei älteren Exemplaren dieser von Kittl eingehend beschriebenen Form, macht sich auf der Basis eine Rinne bemerkbar, die verschiedentlich bereits auf jüngeren Stücken leicht angedeutet ist, und welche die Basis von dem sägeförmigen Marginalkiele trennt. Die Dornen des letzteren sind ungemein kräftig entwickelt. Größere Gehäuse zeigen im allgemeinen einen schlankeren Habitus als jugendlichere Individuen, die etwas gedrückt sind.

Zahl der untersuchten Stücke: 8.

Genus: **Stuorella** Kittl.

Stuorella sp.

Taf. VII, Fig. 2.

Das stark inkrustierte Gehäuse läßt von den Windungen absolut nichts erkennen. Die Basis ist unmerklich vertieft und zeigt dichte Spiralstreifung. Mündung sehr niedrig, aber breit.

Aller Wahrscheinlichkeit gehört demnach das Stück *Stuorella subconcava* an, doch gestattet der schlechte Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung.

Genus: **Cheilotoma** Koken.

cf. **Cheilotoma Avisii** J. Böhm.

Taf. VII, Fig. 3.

1895. *Cheilotoma Avisii* J. Böhm. Gastropoden d. Marmolata. Palaeontographica, Bd. 42, S. 227, Taf. XV, Fig. 21.
1899. *Cheilotoma Avisii* J. Böhm bei Kittl. Gastrop. d. Esinokalke etc. Ann. d. k. k. Hofmus., XIV, S. 18.

Einige Gehäuse aus den Tuffen dürften sich möglicherweise mit dieser Form von der Marmolata vereinigen lassen, doch ist ihre Erhaltung nicht dazu angetan, um sich mit Sicherheit darüber zu entscheiden.

Infolgedessen kann man sich nicht mit Sicherheit über die von Kittl geäußerte Ansicht aussprechen, nach welchem die Lateralkante in die Mitte des Schlitzbandes fallen dürfte. Ein Gehäuse scheint allerdings diese Meinung zu bestätigen.

J. Böhm sagt von seinem Exemplar, das mir gleichfalls im Original vorliegt, daß sich auf der Apikalseite über dem Schlitzband ein zarter und darüber noch zwei bis drei gröbere Streifen fänden. Bei den mir vorliegenden Gehäusen lassen sich höchstens ein bis zwei beobachten, dagegen scheint die Zahl dieser Streifen auf der Lateralseite größer zu sein (sieben gegen fünf bis sechs). Die Gehäuse aus den Tuffen sind größer als die von der Marmolata.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Genus: **Laubella** Kittl.

Laubella sp.

Taf. VII, Fig. 4.

Das eine vorhandene Stück dieser Art ist leider an der Mündung ziemlich stark beschädigt, so daß über das Schlitzband keine Angaben gemacht werden können.

Im übrigen zeigt der Umriß des sehr kleinen Gehäuses als auch die Skulptur des letzten Umgangs, die eine sehr feine, aber deutliche Gitterung erkennen läßt, auffallende Ähnlichkeit mit *Laubella delicata* Laube (Kittl. Cassian. T. IV, Fig. 6—10), so daß aller Wahrscheinlichkeit auch diese Art als ein faunistisches Element der Pachycardientuffe angeführt werden darf.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Genus: **Euomphalus** Vanuxem.

Euomphalus Telleri Kittl.

Taf. VII, Fig. 5, 6.

1891. *Euomphalus Telleri* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Ann. d. k. k. Hofmus. S. 226 (61), Taf. IV, Fig. 13.
1905. *Euomphalus planus* Read. Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrgang 1905, S. 177.

Read hat in seinem Manuskript *Euomphalus planus* auf Grund eines einzigen Stücks aufgestellt, betont aber in seiner Beschreibung ausdrücklich die Möglichkeit, daß seine Art mit *E. Telleri* identisch sein könnte.

Auf Grund zweier weiterer Exemplare, die sich im Materiale vorgefunden haben, kann ich diese Meinung nur bestätigen.

Euomphalus Telleri, der bis jetzt nur in einem einzigen Individuum von St. Cassian bekannt ist, besitzt auf Grund der von Kittl an dieses Stück geknüpften Diagnose sowie des mir vorliegenden Materials ein flaches, weit genabeltes Gehäuse mit nur leicht konkaver Spira und tief eingesenkten Nähten. Die Umgänge sind höher als breit und oben und auf der oberen Hälfte der Flanken mit zwei, durch eine ziemlich tief eingesenkte Rinne getrennten, Längskielen ausgestattet, wovon der obere, marginal verlaufende, der Schlitzkiel ist. Die Unterseite der Umgänge weist eine hohe Wölbung auf und die Mündung ist annähernd rundlich.

Außer feinen, namentlich auf der Oberseite des Gehäuses häufig bündelartig zusammengedrängten Zuwachsstreifen, die hier in der Nähe der Naht erst nach vorwärts springen und sich dann rückwärts wenden, ist von Skulptur nichts wahrzunehmen.

Kittl erwähnt in seiner Arbeit die große Ähnlichkeit seiner Art mit den palaeozoischen Formen *E. articulatus* Goldfuss (Petrefact. Germaniae III, S. 82, T. 139, Fig. 10) und *E. Walenstedti* Lindstroem (Sil. Gastrop. of Gotland S. 141, T. 18, Fig. 12—14). Diese ist ganz besonders auffallend bei der zuerst genannten Art, nur daß hier die Zuwachsstreifen in gerader Richtung und nicht wie bei unserer Form geschwungen über die Seite verlaufen.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Euomphalus venustus Münster.

Taf. VII, Fig. 7.

1841. *Ceratites venustus* Mstr. Beiträge IV, S. 133, Taf. XV, Fig. 20.
1843. *Delphinula Verneuili* Klipst. Beiträge, I, S. 204, Taf. XIV, Fig. 19.
1868. *Solarium venustum* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 45, Taf. 25, Fig. 16.
1891. *Euomphalus venustus* Mstr. bei Kittl. Gastropoden v. St. Cassian. Ann. d. k. k. Hofmus. Bd. VI, S. 226 (61), Taf. IV, Fig. 21—22.

Von dieser seltenen, bisher nur in drei Exemplaren von St. Cassian bekannten Form liegt mir aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp nur ein einziges Stück vor.

Dasselbe zeigt kleinere Dimensionen als das Original Münster's der Münchner Sammlung, stimmt aber in allem übrigen völlig mit demselben und der durch Kittl davon gegebenen Beschreibung überein, namentlich zeigt es im gleichen Maße die charakteristische Skulptur der Unterseite.

Genus: Brochidium Koken.

Brochidium cingulatum Mstr.

Taf. VII, Fig. 8.

1834. *Ceratites ? cingulatus* Mstr. Neues Jahrb. für Mineral., S. 15, Taf. II, Fig. 11.
1841. *Porcellia cingulata* Mstr. Beiträge etc. IV, S. 105, Taf. XI, Fig. 4.
1866. *Euomphalus cingulatus* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 47, Taf. XXV, Fig. 13.
1889. *Brochidium cingulatum* Mstr. bei Koken. Entwickl. der Gastrop. vom Cambr. bis zur Trias. Neues Jahrb. für Mineralogie etc., Beilageband VI, S. 433, Fig. 14.
1891. *Brochidium cingulatum* Mstr. bei Kittl. Gastropoden der Schichten von St. Cassian etc. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VI, S. 232, S. 67, Taf. IV, Fig. 28—29.

Den Bemerkungen Koken's und Kittl's über diese Art ist nichts weiter hinzuzufügen.

Es liegt nur ein einziges Exemplar vor, während Kittl aus den Cassianer Schichten 44 Stück zur Verfügung standen.

Keration gen. nov.

Taf. VII, Fig. 9.

In einer Ebene eingerolltes, mützenförmiges Gehäuse mit (?) gleichmäßig eingesenktem Apex und Nabel. Anscheinend nur ein Umhang vorhanden, dessen Skulptur durch Querleisten gebildet wird. Mündung ganzrandig.

Diese merkwürdige Form, welche hier vorläufig im Zusammenhang mit der Gattung *Brochidium* gebracht wird, liegt nur in einem einzigen Stücke vor, das infolge wenig günstiger Erhaltung die Beschaffenheit des Apex sowohl wie des Nabels nicht mit völliger Sicherheit erkennen läßt. Ob wir es hier wirklich mit einem Gastropodenrest zu tun haben, ist gleich wie bei *Naticella anomala* Kittl [Cassian 1892, Annal. d. k. k. Hofmuseums, Bd. VII, Taf. (IX) VI, Fig. 28 und Taf. (XII) IX, Fig. 7] noch nicht sicher, überhaupt ist die Ähnlichkeit unseres Gehäuses mit dieser Spezies eine sehr große, namentlich mit Fig. 28 (Taf. IX), welch letztere nach Kittl gewisse Ähnlichkeit mit der silurischen und devonischen *Spirina* besitzt. Größeres Material wird erst sicheren Aufschluß über diese noch etwas problematischen Reste abzugeben erlauben.

Keration nautiliforme spec. nov.

Gehäuse spiral in einer Ebene eingewunden, in den Umrissen an *Nautilus* erinnernd, Skulptur aus scharf hervorspringenden Leisten gebildet, welche anfänglich nach vorn gerichtet sich plötzlich nach rückwärts umbiegen. Mündung ganzrandig, nicht wulstig verdickt.

Familie: **Turbinidae** Adams.

Genus: **Astralium** Link.

Es liegen mir im ganzen wohl 30 Stück von diesem Genus vor, darunter 24 von der Seiser Alp, Münster's *A. calcar* von St. Cassian, zwei Stück *A. calcar* M. von Prelongei, ein Stück *A. Haueri* Kittl von Seeland-Alp und ein Stück *A. insolitum* Klipst. von den Stuores Wiesen bei St. Cassian. Die Formen dieser Gruppe sind so variabel und dazu fast immer so stark inkrustiert, daß es sehr schwierig ist, wenn nur eine kleinere Zahl Exemplare vorhanden ist, die ineinandergehenden Arten zu unterscheiden.

Astralium (Pachypoma) insolitum Klipst.

Taf. VII, Fig. 10, 11.

1889. *Trochus insolitus* Klipstein. Mscr.
1891. *Pachypoma insolitum* Kittl. Gastropoden der Schichten von St. Cassian, I, p. 245, Taf. VI, Fig. 16—17.
1899. *Astralium insolitum* Zittel. (l. c.)
1899. *Astralium insolitum* Kittl. Gastropoden der Esinokalke, p. 20.

Die mir vorliegenden Exemplare lassen nur zwei sekundäre niedere Längskiele wahrnehmen, statt der drei von Kittl angegebenen. Es liegen mir zwölf Stück von den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor und zwar in verschiedenen Altersstadien. Read.

Astralium (Pachypoma) Haueri Kittl.

Taf. VII, Fig. 12, 13.

1869. *Pachypoma calcar* Laube. Fauna von St. Cassian IV, p. 25, Taf. XXXIV, Fig. 8.
1891. *Pachypoma Haueri* Kittl. Gastropoden der Schichten von St. Cassian, I, p. 244, Taf. VI, Fig. 11—12.
1899. *Astralium Haueri* Kittl. Gastropoden der Esinokalke, p. 20.

Zu dieser Art gehören wohl zwei Exemplare verschiedenen Alters, die von den Pachycardientuffen der Seiser Alp stammen, welche zwar stark inkrustiert, dennoch die vier schwachen Spiralkiele auf der Basis deutlich erkennen lassen. Read.

Astralium (Pachypoma) calcar Mstr.

Taf. VII, Fig. 14.

1841. *Pleurotomaria calcar* Mstr. Beiträge IV, S. 110, Taf. XI, Fig. 28.
1869. *Pachypoma calcar* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 25, Taf. XXXIV, Fig. 8, p. p.
1891. *Pachypoma calcar* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmus. VI, S. [78] 243, Taf VI, Fig. 5—10.

Astralium calcar, welches nach den Feststellungen von Kittl durch Übergänge mit *Astralium* (*Pachypoma*) *Haueri* verbunden ist, liegt mir in einem Exemplare vor, das zwei Längskiele, ca. elf auf den letzteren Knoten bildende, kräftige Zuwachsstreifen und auf der Basis vier Spiralkiele aufzeigt.

Genus: Turbo Linné.

Turbo subcarinatus Mstr.

Taf. VII, Fig. 15.

1841. *Turbo subcarinatus* Mstr. Beiträge IV, S. 116, Taf. XII, Fig. 33.
? 1843. *Turbo tricingulatus* Klipst. Beiträge I. S. 158, Taf. X, Fig. 10.
1869. *Turbo subcarinatus* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 20, Taf. XXXI, Fig. 9.
1891. *Turbo subcarinatus* Mstr. bei Kittl. Gastrop. von St. Cassian. Annal. d. k. k. Hofmus., VI, S. [71] 236, Taf. V, Fig. 21—26. Ibidem synonima!

Turbo subcarinatus Mstr. liegt in einem Exemplare aus den Tuffen der Seiser Alp vor. Das Stück repräsentiert ein mittleres Altersstadium der Art, bei welchem der mittlere von den drei Lateralkielen des letzten Umgangs bereits etwas verwischt ist.

Turbo textorius sp. n.

Taf. VII, Fig. 16.

Gehäuse stumpf kegelförmig mit gerundeten, durch tiefe Nähte abgesetzten Umgängen. Nabel auf der gewölbten Basis eng und tief. Mündung rundlich. Windungen und Basis sind von zahlreichen fadenförmigen und gleichmäßig angeordneten Längskielchen bedeckt, die ihrerseits von ebensolchen Zuwachslinien gekreuzt werden, so daß ein gleichmäßiges feinmaschiges Muster zustande kommt.

Die Art gehört aller Wahrscheinlichkeit nach in die Gruppe des *Turbo subcarinatus* Mstr. von St. Cassian, in welcher ihr in Bezug auf die Gestaltung *Turbo Eurymedon* Laube [Laube, Cassian IV, S. 24, Taf. XXXII, Fig. 1, und Kittl, Cassian, S. 72 (237), Taf. V, Fig. 27—29] am nächsten stehen dürfte.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Genus: Collonia Gray.

Collonia cincta Mstr.

Taf. X, Fig. 18.

1841. *Turbo cinctus* Mstr. Beiträge IV, S. 115, Taf. XII, Fig. 28.
1841. *Turbo striatopunctatus* Mstr. Ibid. S. 115, Taf. XII, Fig. 27.
1842. *Monodonta cincta* Klipst. Östl. Alpen I, S. 133, Taf. XIV, Fig. 33.
1869. *Turbo subcinctus* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 22, Taf. XXXI, Fig. 13.
1882. *Turbo* (*Collonia*) *subcinctus* Mstr. bei Zittel. Paläozoologie II, S. 187.
1891. *Collonia cincta* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmus., Bd. VI, S. 239 (74), Taf. V, Fig. 31—33.

Das betreffende Gehäuse aus den Tuffen der Seiser Alp, das ich mit *Collonia cincta* Mstr. vereinige, ist ungemein klein und um vieles kleiner als das Original Münster der Münchener Sammlung, das Kittl als ein Jugendgehäuse bezeichnet.

Dasselbe, obschon etwas gedrückt, ist dennoch durch einen sehr guten Erhaltungszustand ausgezeichnet und läßt die von Kittl für die Jugendgehäuse charakteristischen Längskiele wohl erkennen: 3 kräftigere auf der gewölbten Lateralseite, 2 auf der Apikalseite und 6 auf der Basis.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Collonia cf. reflexa Mstr.

Taf. VII, Fig. 17.

1841. *Turbo reflexus* Mstr. Beiträge IV, S. 115, Taf. XII, Fig. 30.
1843. *Trochus quadrangulo-nodulosus* Klipst. Beiträge I, S. 150, T. IX, Fig. 15.
1891. *Collonia reflexa* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmus., Bd. VI, S. 240 (74), Taf. VII, Fig. 22—26.

Das mir vorliegende Exemplar stimmt in den wichtigsten Punkten mit der Beschreibung Kittl's überein. Die Seiten des Gehäuses — eines Jugendexemplars — sind gewölbt und mit der charakteristischen Gitterstruktur versehen, die durch 11 Längskiele, welche von schräg verlaufenden, ziemlich scharfen Zuwachsstreifen gekreuzt werden, hervorgerufen wird. Die an den Kreuzungsstellen sich bildenden Knötchen sind sehr deutlich ausgeprägt.

Collonia reflexa zeigt nach Kittl auf der Basis eine starke Wölbung. Der Mangel dieser Eigenschaft sowie die geringere Zahl der Längskiele (11 gegen 14) unterscheidet unser Stück von der typischen Form. Doch sagt Kittl selbst, daß die Art in den Umrissen je nach den Wachstumsverhältnissen sehr variabel sei, und infolgedessen dürfte wohl das Stück von der Seiser Alp sich mit jenen der Cassianer Schichten vereinigen lassen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Familie: **Trochidae** Adams.

Genus: **Clanculus** Montfort (smend. Kittl).

Clanculus nodosus Münster sp.

Taf. VII, Fig. 21.

1841. *Monodonta nodosa* Münster. Beiträge IV, p. 114, Taf. XII, Fig. 19.
1843. *Monodonta subnodosa* Klipstein. Beiträge zur geol. Kenntnis der östl. Alpen, I, p. 154, Taf. IX, Fig. 23.
1869. *Monodonta nodosa* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, p. 38, Taf. XXXIV, Fig. 11.
1869. *Monodonta subnodosa* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, p. 40, Taf. XXXV, Fig. 1.
1882. *Clanculus nodosus* Zittel. Paläozoologie, II, p. 198, Fig. 262.
1882. *Clanculus nodosus* Kittl, Gastrop. der Sch. von St. Cassian, I, p. 260, Taf. VII, Fig. 31—32.

Zu dieser Spezies gehören zwei Exemplare von der Seiser Alp, die von den Pachycardientuffen des Tschapitbaches stammen, welche mit den Originalen Münster's, die mir vorliegen, und der Beschreibung Kittl's vollkommen übereinstimmen. Read.

Clanculus tschapitensis Read.

Taf. VII, Fig. 20.

Gehäuse kegelförmig mit etwas veränderlichem Gehäusewinkel, kaum gewölbten Umgängen und flacher Basis. Skulptur kräftig, außer der Embryonalwindung sind auf sämtlichen Windungen drei (wovon in der Regel nur zwei sichtbar) Längskiele, welche mit den kräftigen, schräggestellten Querfalten an den Kreuzungsstellen Dornen oder Knoten erzeugen. Der erste Kiel läuft dicht an der Naht, die tief und deutlich zu sehen ist, der zweite und dritte laufen dicht aneinander am äußersten Rande, wobei der dritte die Kante bildet. Basis bei jugendlichen Exemplaren flach bis konkav, Kante sehr deutlich, bei ausgewachsenen Exemplaren etwas mehr gewölbt, mit 8—9 feinen regelmäßigen Spiralstreifen bedeckt, über welche eine sehr zarte Zuwachsstreifung schräg hinweg zu der Mündung geneigt geht. Ausnahmsweise treten bei ausgewachsenen Exemplaren die schräggestellten Querfalten der Oberseite auf die Gehäusebasis über, verschwinden aber sehr bald. Der äußerste Spiralstreif der Basis ist bei älteren Exemplaren meistenteils stärker entwickelt als die übrigen.

Mündung überhaupt nicht viel schräger gestellt als die Querfalten, insbesondere bei älteren Exemplaren fallen die zwei Linien fast zusammen, da die Querfalten in diesem Alter selbst schräger und auch dichter aneinander stehen (diese Tendenz führt schließlich so weit, daß man sich fast veranlaßt sieht, eine Varietät aufzustellen).

Der Nabel ist durch eine callöse Ausbreitung der Spindel bedeckt, aber eine engspirale Furche ist vorhanden, die sich um die Spindel herumzieht. Der kräftige Zahn, den die Spindel trägt, ist bei dieser Art verhältnismäßig einfach, d. h. kaum gefaltet. Die Innenlippe ist so dünn, daß sie kaum erkennbar ist, die Außenlippe dagegen ist innerlich verdickt, aber zugeschärft und einfach.

Diese Art unterscheidet sich hauptsächlich durch die Zahl und Anlage der Längskiele, die während des Wachstums an Zahl nicht vergrößert werden, und die davon abhängige Beschaffenheit der Skulptur von den übrigen Arten.

In einigen Beziehungen ist diese Art dem *C.* (*Monod.*) *subnodosus* Klipstein am ähnlichsten, allein bei seiner Diagnose sprechen ebensoviele Charaktere gegen als für eine Identität der zwei Formen. Diese erwähnten widersprechenden Charaktere bei *C.* (*Monodonta*) *subnodosus* Klipstein sind: die eiförmige Gestalt, wenig tiefe Nähte, das beständige Übergreifen der Querfalten auf die Gehäusebasis, und der mit einer doppelten Reihe von kleinen Zähnchen versehene vordere Rand der Mündung bei jugendlichen Exemplaren. Da nun die zwei Formen auch von weit auseinanderstehenden Lokalitäten, ebenso wie von verschiedenen Horizonten kommen, sehe ich mich genötigt, die von meinem Material gelieferte Spezies als neue Art anzusehen. Es wäre aber sehr wünschenswert, sie mit den Originalexemplaren der Klipstein'schen Spezies direkt zu vergleichen.

Außerdem hat Kittl (»Gastropoden der Schichten von St. Cassian« etc., I. Teil, SS. [95] [96]) der beste Kenner dieser Formen, der fast sämtliches Material in der Hand gehabt hat, Klipstein's *C.* (*Mon.*) *subnodosus* fallen lassen, weil er meinte, sie sei auf abgescheuerte Gehäuse von *C. nodosus* Münster sp. begründet.

Was die von Laube als *Monodonta subnodosa* beschriebene Form betrifft, so stimme ich hier mit Kittl überein, der sagt, es handle sich hier sicher um abgescheuerte Gehäuse von *C. nodosus* Münster.

Laube's Beschreibung und Abbildung stimmen mit der Beschreibung und Abbildung Münster's gar nicht überein.

Außerdem steht diese neue Art dem *C.* (*Monodonta*) *nodosus* Münster am nächsten in Beschaffenheit des Gehäuses, welches namentlich nicht so plötzlich oben spitzig wird wie bei *C. cassianus* Münster, in der kräftigen Skulptur und der geringeren Zahl der Längskiele.

Aus meiner Beschreibung dieser Art geht deutlich hervor, daß die von Kittl gegebene Diagnose des Genus *Clanculus* einer kleinen Änderung unterzogen werden muß, da bei dieser Form die Zahl der Längskiele überhaupt eine geringere ist und die Zahl der primären Längskiele nicht durch Einschaltung neuer Elemente vergrößert wird.

Vorkommen: Seiser Alp, in dem auf der Lava liegenden kalkigen Mergel sowohl als von verschiedenen Horizonten des Pachycardientuffes.

Es liegen mir etwa 100 guterhaltene Gehäuse vor, die teilweise der Sammlung des bayerischen Staatsmuseums, teilweise meiner eigenen Sammlung gehören. Read.

Genus: **Trochus** Linné.

Trochus Waageni sp. n.

Taf. VII, Fig. 22, 23.

Gehäuse spitz kegelförmig mit flach gewölbter Basis, seichten Nähten und mäßig gewölbten, rasch zunehmenden Umgängen. Letztere unterhalb der Naht mit bandähnlicher subsuturaler Depression. Zuwachsstreifen, nur auf der letzten Windung einiger Exemplare erkennbar, grob ausgebildet. Mündung fast subquadratisch. Es liegen schlankere und gedrungenere Formen vor.

Durch die subsuturale Depression unterscheidet sich diese Art von den Angehörigen dieser Gattung aus verwandten Ablagerungen, eine schwache derartige Vertiefung scheint übrigens, der Zeichnung nach zu schließen, auch bei *Trochus glandulus* Laube (Kittl, Cassian 1897, Taf. VI, Fig. 24 u. 25) angedeutet zu sein, welche Spezies auch die nächste, wenn auch beträchtlich größere Verwandte unserer Art sein dürfte.

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Trochus sp.

Taf. VII, Fig. 24, 25.

Gehäuse stumpfkegelförmig, ungenabelt, mit flachen Umgängen, welche sehr rasch an Größe zunehmen und durch seichte Nähte voneinander getrennt sind. Oberfläche anscheinend glatt. Basis mäßig gewölbt, mit einer ? scharfen Kante in den letzten Umgang übergehend. Mündung rhomboidisch.

Starke Inkrustation und Verdrückung gestatten keine weiteren Beobachtungen.

Die Art dürfte wahrscheinlich in die Verwandtschaft des *Trochus nudus* Mstr. von St. Cassian gehören.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Genus: **Flemmingia** Koninck emend. Kittl.

Flemmingia bistriata Mstr.

Taf. VII, Fig. 26, 27.

1841. *Trochus bistriatus* Mstr. Beiträge IV, S. 108, Taf XI, Fig. 16.
1841. *Turritella sulcifera* Mstr. Beiträge IV, S. 119, Taf. XIII, Fig. 15.
1869. *Trochus bistriatus* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 34, Taf. 33, Fig. 11.
1891. *Flemmingia bistriata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseum, Bd. VI, S. 253 [88], Taf. VII, Fig. 14—16.

Die Stücke aus den Pachycardientuffen, die zu dieser Art zu stellen sind, gehören zu der typischen Form mit dem kleineren Gehäusewinkel; var. *sulcifera* ist nicht vorhanden.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Genus: **Eunemopsis** Kittl.

Eunemopsis epaphus Laube.

Taf. VII, Fig. 28.

1869. *Turbo epaphus* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 25, Taf. 32, Fig. 6.
1891. *Eunemopsis epaphus* Laube bei Kittl. Gastrop. St. Cassian, S. 256 [51], Taf. VII, Fig. 28—29.
1895. *Eunemopsis epaphus* Laube bei J. Böhm. Gastrop. Marm. Paläontogr., Bd. 42, S. 231, Taf. IX, Fig 26.
1899. *Eunemopsis epaphus* Laube bei Kittl. Gastrop. Esino etc., Annalen des k. k. Hofmus., Bd. XIV, S. 23.

Eunemopsis epaphus, bisher von St. Cassian und der Marmolata bekannt, liegt in einem einzigen Stück vor, das an Größe den Originalexemplaren J. Böhm's von der Marmolata und den durch Kittl und Laube abgebildeten Cassianer Formen nachsteht. Infolgedessen haben sich auch auf den letzten der etwas konkaven Umgänge der schlank-kegelförmigen Art die Rippen erhalten, welche von dem subsuturalen schwächeren zum marginalen kräftigeren Kiele ziehen und hier wie dort Knoten erzeugen. Bei der Cassianer Form geht diese Erscheinung am größeren Exemplare verloren.

Auf der mit feinen Zuwachsstreifen versehenen Basis lassen sich zwischen dem innersten und äußersten der Spiralkiele vier weitere solche, gleich kräftige, beobachten (drei bei den Cassianer Formen). Die Mündung ist nicht erkennbar.

Familie: **Umboniidae** Adams.

Genus: **Umbonium** Link.

Umbonium umbilicus Read.

(= *Umbonium Grobbeni* Blaschke).

Taf. VII, Fig. 29, 30.

Gehäuse breit, niedrig, glatt, mit flach gewölbtem, sehr niedrigem, nicht vorstehendem Gewinde und ebenen oder sehr seichten Nähten, Basis flach, bis flach konkav. Nabel weit offen, tief, nicht durch eine Callosität verschlossen, auch bei großen, also ausgewachsenen Exemplaren nicht vorhanden. Bei jugendlichen Stadien Mündung annähernd kreisförmig, die beiden Lippen dünn, bei älteren Stadien Mündung mehr quer ausgezogen, Innenlippen hinten dünn, in der Spindelgegend verdickt, Außenlippe scharf. An ausgewachsenen Gehäusen war keine Farbenzeichnung zu sehen.

Obwohl diese Art *U. helicoides* Münst. cf. sehr nahe steht, zeigt das gänzliche Fehlen einer Callosität bei den jungen Exemplaren, die sonst alle die Größe und andere Merkmale eines ausgewachsenen Individuums besitzen, daß es sich hier um eine Art handelt, die jugendliche Charaktere in ausgewachsenem Stadium noch bewahrt. Diese Tatsache bestätigt die Bemerkung Kittl's, daß in der Gattungsdiagnose das Merkmal des callösen Nabelhöckers fortfallen muß.

Es liegen mir von den Pachycardien-Tuffen der Seiser Alp 35 Exemplare in verschiedenen Altersstadien, von St. Cassian 3 Exemplare, darunter das Original Münster's vor. Read.

Umbonium sp.

Taf. VII, Fig. 31.

Gehäuse breit, niedrig, glatt, mit ziemlich gewölbter und mäßig vorragender Spira und wenig vertieften Nähten. Nabel weit offen, Mündung fast kreisförmig.

Die Form ist mit *Umbonium helicoides* Mstr. sehr nahe verwandt, die Windungen sind aber hier gewölbter. Die Spira tritt mehr hervor und die Nähte sind vertiefter.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Familie: **Neritopsidae** Fischer.

Genus: **Delphinulopsis** Laube.

Delphinulopsis binodosa Münster sp.

Taf. VII, Fig. 32—34.

1841. *Pleurotomaria binodosa* Münster. Beiträge IV, pag. 111, Taf. 12, Fig. 6.
1843. *Naticella Münsteri* Klipstein. Beiträge II, pag. 196, Taf. XIII, Fig. 18.
1858—60. *Stomatia coronata* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 67, Taf. XIV, Fig. 19.
1858—60. *Stomatia Chiocchi* Stoppani. Pétr. d'Esino, pag. 67, Taf. XIV, Fig. 20—22.
1869. *Dephinulopsis arietina* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, pag. 32, Taf. XXXIII, Fig. 5.
1869. *Fossariopsis Münsteri* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, pag. 13, Taf. 33, Fig. 1.
1892. *Delphinulopsis binodosa* Kittl. Gastr. St. Cass. II, pag. 122, Taf. XI, Fig. 36—43.
1894. *Delphinulopsis binodosa* Kittl. Gastr. Marm. Jahrb. der k. k. Reichsanstalt, pag. 124. Taf. II, Fig. 2.
1895. *Fossariopsis binodosa* J. Böhm. Gastr. Marm. Palaeontogr., Bd. 12, pag. 242, Taf. X, Fig. 5.

Es liegen mir von dieser Art 28 Stück vor — die sogar drei Varietäten der Art darstellen — von der Form mit fast stacheligen Dornen bis zu der, welche mit vier glatten Kielen ausgestattet ist. Read.

Genus: **Neritopsis** Grateloup.

Bei der Beschreibung der Bivalven wurde früher verschiedentlich darauf aufmerksam gemacht, daß bei den Formen aus den Pachycardientuffen gegenüber denen von St. Cassian die Tendenz besteht, eine kräftigere Schale zu bilden, wobei auch die auf denselben befindliche Ornamentierung eine ausgeprägtere wurde. Die gleiche Erscheinung können wir auch bei den Gastropoden wahrnehmen, speziell bei den Angehörigen der Gattung *Neritopsis*. Dieser Umstand gereicht indessen der Bestimmung nicht zum Vorteil, da durch die gröbere Skulptur und die häufig auftretende Inkrustierung der Schale eine Reihe von Details der Beobachtung entzogen werden. Da überdies nach den Ausführungen Kittl's

unter den verschiedenen Arten der Gattung Übergänge bestehen, so von *N. coronata* Mstr. zu *N. subornata* Mstr., von *N. armata* Mstr. zu *N. decussata* Mstr., *var. nodulosa* Mstr. und *var. cincta* Klipst., so ist es bei unserem Material ungemein schwierig, die einzelnen Arten auseinander zu halten, und es dürften daher spätere Richtigstellungen nicht ausgeschlossen sein.

Neritopsis ornata Mstr.

Taf. VII, Fig. 39.

1841. *Naticella ornata* Münster. Beiträge IV, S. 101, Taf. X, Fig. 14.
1864. *Neritopsis subornata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 17, Taf. XXXI, Fig. 3.
1892. *Neritopsis ornata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden etc. von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. 39 (102), Taf. (VIII) V, Fig. 10—12.

Drei Gehäuse aus den Pachycardientuffen lassen sich mit den Originalen Münster's der Münchner Sammlung vereinigen. Trotzdem das Fossilmaterial gerne abgerollt ist, lassen sich dennoch die feinen Zuwachsstreifen auf den Varices sowohl wie auch auf den zwischen denselben befindlichen Feldern wohl beobachten.

Neritopsis subornata Mstr.

Taf. VII, Fig. 38.

1841. *Naticella subornata* Mstr. Beitr. IV, S. 102, Taf. X, Fig. 19.
1869. *Neritopsis subornata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, II, S. 17, Taf. XXXI, Fig. 3.
1892. *Neritopsis subornata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII. S. 40 (103), Taf. (VIII) V, Fig. 13—16.

Zu dieser Art sei vorläufig eine Anzahl von Gehäusen gestellt, die durch ihre spitz aufgewundenen, rasch anwachsenden Umgänge ungemein dem Originale Münster's ähneln, nur tritt bei unseren Exemplaren die Längsskulptur in weit ausgeprägterem Maße hervor, als dies bei dem Münster'schen Originale der Fall ist. Die Stücke aus den Pachycardientuffen besitzen im allgemeinen größere Dimensionen als das Original Münster's. Die größten Exemplare zeigen flachere Umgänge und erinnern durch diese Eigentümlichkeit ungemein an ausgewachsene Exemplare von *Neritopsis decussata.*

Zahl der untersuchten Stücke: 15.

Neritopsis decussata Mstr.

Taf. VII, Fig. 36, 37.

1841. *Naticella decussata* Mstr. Beitr. IV, S. 102, Taf. X, Fig. 21, 22
1842. *Naticella nodulosa* Mstr. Beitr. IV, S. 102, Taf. X, Fig. 20.
1843. *Naticella cincta* Klipst. Östl. Alpen I, S. 199, Taf. XIV, Fig. 5.
1869. *Neritopsis decussata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 17, T. XXXI. Fig. 4.
1892. *Neritopsis decussata* Mstr. bei Kittl. Gastrop. von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. 40 (103), T. (VIII) V, Fig. 17—23.

Von *Neritopsis decussata* liegen nur 1 jüngeres Individuum und 4 ausgewachsene Exemplare vor, welche hauptsächlich dadurch charakterisiert sind, daß die Umgänge oben flach sind und kantig begrenzt werden. In der Ornamentierung stehen sie der *var. nodulosa* (Kittl. Taf. V, Fig. 21) am nächsten. Auf die nahen Beziehungen zu *Neritopsis armata var. plicata* wurde bereits bei Besprechung dieser Formen hingewiesen.

Neritopsis armata Mstr.

Taf. VII, Fig. 35.

1841. *Naticella armata* Mstr. Beiträge IV, S. 102, Taf. X, Fig. 17—18.
1841. *Naticella plicata* Mstr. Beiträge IV, S. 101, Taf. X, Fig. 16.
1869. *Neritopsis Waageni* Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 16, Taf. XXXI, Fig. 1.
1869. *Delphinulopsis armata* Mstr. bei Laube, ibid. S. 31, Taf. XXXIII, Fig. 4.
1889. *Neritopsis armata* Mstr. bei Koken. Entwickl. der Gastropoden. Neues Jahrb. für Mineral., 1889, Beil.-Bd. VI, S. 473.
1892. *Neritopsis armata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden etc. etc. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. 37 (100), Taf. (VIII) V, Fig. 3—9.
1892. *Neritopsis armata* Mstr. bei Koken. Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. d. geol. Gesell., 1892, 44. Bd., S. 193, Taf. XII, Fig. 13.
1900. *Neritopsis armata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden aus der Trias des Bakonyerwaldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balaton-Sees, I. Bd., I. Teil, Budapest 1900. Sep. S. 22, Taf. II, Fig. 9 und 9a.

Die typische, mit Dornen versehene Form dieser Gattung liegt mir aus den Pachycardientuffen nicht vor, dagegen einige Stücke, die sehr gut mit der *var. plicata* übereinstimmen, wie sie durch Kittl von St. Cassian auf Taf. V, Fig. 7—9 und vom Bakonyerwald Taf. II, Fig. 9 zur Abbildung gelangen.

Auch an unserem Material läßt sich in Umriß oder Skulptur und der feinen Zuwachsstreifung die große Ähnlichkeit konstatieren, welche zwischen der so ausgebildeten *Neritopsis armata* und *Neritopsis decussata* Mstr. *var. nodulosa* besteht, welche Kittl gleichfalls mit besonderem Nachdruck hervorhebt.

5 Exemplare.

Genus: Palaeonarica Kittl.

Palaeonarica concentrica Mstr.

Taf. VII, Fig. 42.

1841. *Naticella concentrica* Mstr. Beiträge IV, S. 102, Taf. X, Fig. 23.
1869. *Fossarus concentricus* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian IV, S. 11, Taf. XXX, Fig. 3.
1892. *Palaeonarica concentrica* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian, l. c. S. (106) 43, Taf. (IX) VI, Fig. 14.
1892. *Pseudofossarus concentricus* Mstr. bei Koken, v. Wöhrmann u. Koken. Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschrift d. d. geolog. Gesellsch. 1892, S. 191, Taf. XI, Fig. 9—12.

Von dieser seltenen Art — Kittl kennt von St. Cassian 4 Exemplare, Koken standen vom Schlernplateau drei Individuen zur Verfügung — liegen mir aus den Pachycardientuffen fünf Stücke vor. Bei Wachstumszunahme wird, wie sich dies an zwei größeren Exemplaren feststellen läßt, die Zahl der Längskiele eine geringere, so lassen sich an der größten Form zwischen dem obersten (dem Spiralkiel) und dem untersten (der Spiralkante) nur fünf beobachten, welche stärker hervortreten, während die anderen — Koken gibt 6—7 in diesem Zwischenraum an — fast ganz undeutlich geworden sind.

Außerdem lassen sich an dem gleichen Stücke auf dem obersten Kiele knötchenartige Anschwellungen wahrnehmen, die durch die Vereinigung dichter stehender Zuwachslinien mit diesem hervorgerufen werden.

Palaeonarica hologyriformis Blaschke.

Taf. VII, Fig. 40, 41.

1905. *Palaeonarica hologyriformis* Blaschke. Die Gastropodenfauna der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns etc. etc., Bd. XVII, S. 184 (24), Taf. IXX, Fig. 20.

Für diese von Blaschke aufgestellte *Palaeonarica* ist die fast gleichmäßige Wölbung der Umgänge charakteristisch.

Den Bemerkungen Blaschke's kann auf Grund des reichhaltigen Materials noch zugefügt werden, daß vereinzelt eine Verflachung der Apikalseite durch kräftigere Ausbildung eines der Längskiele erfolgen kann, was man sowohl an jüngeren als auch an ausgewachsenen Exemplaren konstatieren kann.

Im Gegensatz zu Blaschke kann verschiedentlich eine kräftige Zuwachsstreifung beobachtet werden, die bei manchen Stücken kaum angedeutet, bei andern aber, um so kräftiger entwickelt, an den Schnittpunkten mit den Längskielen sogar leichte Knochenbildung verursacht.

Zahl der untersuchten Stücke: 27.

Palaeonarica (Parapalaeonarica) Kittli Blaschke.

Taf. VII, Fig. 43—51.

Palaeonarica (Parapalaeonarica) Kittli Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XVII, 1905, S. 185, Taf. XIX, Fig. 21 a, b, c.

Palaeonarica Kittli, deren eingehende Schilderung wir Blaschke verdanken, dürfte mit zu den häufigsten Fossilien der Pachycardientuffe gehören. Von dieser charakteristischen Form liegen über 200 Stücke vor.

Genus: Frombachia Blaschke.

Frombachia Uhligi Bl.

Taf. VII, Fig. 52.

1905. *Frombachia Uhligi* Blaschke. Gastropodenfauna der Seiser Alp in Südtirol. Beitr. zur Paläontologie und Goologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XVII, S. 186 (26), Taf. XIX (I). Fig. 22 a - d.

Zu dieser interessanten Form kann bloß ein Stück und das, wegen seines schlechten Erhaltungszustandes, nur mit einigem Vorbehalt gestellt werden. Immerhin zeigt die Unterseite die sattelähnliche, konkave Ausbildung und in der Spindelregion ist die »segmentförmige tiefe Grube« gut zu erkennen.

Familie: **Naticopsidae** Fischer.

a) Hologyridae.

Genus: **Hologyra** Koken.

Hologyra excelsa Hauer.

Taf. VII, Fig. 53.

1851. *Natica excelsa* Hauer. Über die in d. Venetiner Alpen ges. Fossilien etc. etc. Denksch. W. Ak. d. Wissensch., Bd. II, S. 121, Taf. XXI, Fig. 11.
1857. *Natica fastigata* Stoppani. Studii etc. etc., S. 360.
1857. *Natica Cainalloi* Stoppani. Studii etc. etc., S. 361.
1858—60. *Natica fastigata* Stoppani. Pétrif. d'Esino, S. 48, Taf. XI, Fig. 11—16.
1894. *Naticopsis pseudoangusta* Kittl. Gastr. Marm., Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, S. 147, Taf. III, Fig. 18 21.
1894. *Naticopsis sublimneiformis* Kittl (p. p.) ibid. Tafel III, Fig. 24.
1895. *Hologyra (Vernelia) fastigata* Stopp. bei J. Böhm (p. p.). Gastr. Marm. Palaeontographica, 42, S. 250, T. XV, Fig. 1a, b, c, Textfig. 42.
1899. *Hologyra fastigata* Stopp. bei Kittl. Gastropod. d. Esinokalke etc. etc. Annal. d. k. k. Hofmuseums, Bd. XIV, S. 50, Taf. IV, Fig. 4—9 ibida synonima!
1899. *Hologyra excelsa* Hauer. ibid. 191.

Hologyra excelsa Hauer, welche durch Kittl einer eingehenden Untersuchung unterzogen wurde, liegt mir in zwei jugendlichen Gehäusen vor, die sich von der sehr ähnlichen *Hologyra ladina* Kittl hauptsächlich durch ihre weniger gewölbten Umgänge unterscheidet.

Hologyra cfr. limneiformis Laube.

Taf. VII, Fig. 55.

1868. *Natica limneiformis* Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 11, T. XXII, Fig. 3.
1892. *Naticopsis limneiformnis* Laube bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian etc. etc. Annal. d. k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. 78 (141), T. (X) VII, Fig. 8.

Ein sehr schlankes, unvollkommen erhaltenes Gehäuse, das ungewöhnlich steilgewunden und mit spitzer Spira ausgestaltet ist, und dessen rasch anwachsende gewölbte Umgänge durch ziemlich tiefe Suturen voneinander getrennt sind, sei vorläufig zu dieser von Kittl nur in 2 Gehäusen von St. Cassian bekannten Art gestellt.

Die Nabelregion des betreffenden Stückes wird durch die Innenlippe verdeckt, die Mündung ist oval und die Schale recht dick.

Das Exemplar aus den Tuffen scheint der Abbildung nach noch viel schlanker zu sein als das Original Kittl's von St. Cassian.

Hologyra cipitensis Blaschke.

Taf. VII, Fig. 54.

1905. *Hologyra cipitensis* Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe etc. etc. Beiträge zur Paläontologie und Geol. etc. etc., Bd. XVII, S. 195, T. XX, Fig. 7.

Gehäuse klein, fast halbkugelig mit nur kaum hervorstehendem Apex. Auf dem letzten sehr großen Umgang unterhalb der Naht verläuft eine seichte, aber dafür ziemlich breite Depression, deren

Spuren sich auch noch auf der vorletzten Windung zeigen. Innenlippe nach Blaschke verdoppelt durch eine dem Innenrand parallele Furche. Pseudofuniculus erkennbar.

Auf die nahe Verwandtschaft der Art zu *Hologyra impressa* Mstr. von St. Cassian macht Blaschke mit Recht aufmerksam — wahrscheinlich stellt die Form aus den Tuffen nur eine Standortsvarietät der Cassianer Spezies vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 12.

Hologyra alpina Koken.

Taf. VIII, Fig. 1—5.

1892. *Hologyra alpina* Koken bei v. Wöhrm. u. Koken. Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. 1892, 44. Bd., S. 194, Taf. XI, Fig. 1—4.

1895. *Hologyra alpina* Koken bei J. Böhm. Gastropoden des Marmolatakalkes. Palaeontographica, 42. Bd., S. 248, Fig. 36, 37.

Diese Art, welche bereits durch Koken sowohl wie durch J. Böhm einer eingehenden Untersuchung gewürdigt wurde, findet sich in den Pachycardientuffen ziemlich häufig und dieselbe kann, wie dies aus einem Stücke ersichtlich ist, viel beträchtlichere Dimensionen erreichen, als die bisher bekannten Stücke vom Schlern.

Der Ansicht Kittl's[1], derzufolge seine *Hologyra involuta*[2] aus den Cassianer Schichten aller Wahrscheinlichkeit mit *Hologyra alpina* identisch ist, schließe ich mich vollkommen an. Dagegen möchte ich *Hologyra elevata* J. Böhm[3] aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau eher für eine schlankere Varietät von *H. alpina* halten.

Zahl der untersuchten Stücke: 22.

Hologyra ladina Kittl.

Taf. VIII, Fig. 6—11.

1892. *Naticopsis? ladina* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annal. Hofmuseum, VII, S. 75, Taf. (X) VII, Fig. 2.

1899. *Hologyra? ladina* Kittl bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke. Annalen Hofmuseum XIV, S. 49.

1899. *Naticopsis* cf. *ladina* Kittl bei v. Zittel. Über Wengener etc. etc. Sitzungsberichte der math. phys. Klasse d. k. b. Akad. d. Wiss., Bd. 49, H. 3, S. 352.

1905. *Hologyra? ladina* Kittl bei Blaschke. Gastropoden der Pachycardientuffe der Seiser Alp etc. etc. Beiträge zur Paläontologie u. Geol. Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XVII, S. 194, Taf. XX (II), Fig. 5.

Hologyra ladina, die Kittl nur in einem, Blaschke in zwei Exemplaren bekannt war, liegt mir aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp in einer größeren Anzahl von Stücken vor, so daß noch einige weitere Beobachtungen angestellt werden können.

Das hochgewundene, mit stark gewölbten Umgängen ausgestattete Gehäuse, besitzt wie fast alle Hologyren gerade Zuwachsstreifen und eine dicke Schale; obwohl Kittl bei der Besprechung seines Exemplares ausdrücklich »eine dünne Schale« erwähnt, so glaubt er doch, daß diese Erscheinung sekundär, durch Einwirkung saurer Agentien bewirkt wurde.

[1] Kittl, E. Gastropoden der Esinokalke, nebst einer Revision der Gastropoden der Marmolatakalke. Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd XIV, 1899, S. 49.

[2] Kittl, E. Gastropoden von St. Cassian. ibid. Bd. VII, 1892, S. 83 (146), Taf. (X) VII, Fig. 27.

[3] J. Böhm. Gastropoden des Marmolatakalkes. Palaeontographica, 42. Bd., 1895, S. 248, Fig. 39.

Wie ein Schliff durch die Schale zeigt, sind die inneren Windungen nicht resorbiert; an diesem Schliffe sowohl wie an einem beschädigten Exemplare, bei welchem der letzte Umgang zum großen Teile weggebrochen ist, kann man auf der oberen Innenseite der Innenlippe einen kräftigen Zahn beobachten. Diese Tatsache ist jedenfalls beachtenswert, doch dürfte der Zahn, obwohl er bei den zu *Hologyra* gestellten Arten meines Wissens bis jetzt noch nicht beobachtet wurde, für eine Änderung in der generischen Stellung unserer Art nicht ausschlaggebend sein. Man vergleiche nur die Beobachtungen, welche von Kittl bei *Neritaria* in dieser Hinsicht gemacht wurden, [Gastropoden der Esinokalke etc. l. c. S. 55 ff.], wo dieser Autor an einer Art (*Neritaria Mandelslohi*) bald das Fehlen, bald das Vorhandensein eines inneren Zahnes konstatieren kann.

An der rundlichen, schräg gestellten Mündung kann man an verschiedenen Stücken eine mäßig breite, abgeplattete und dicke Innenlippe erkennen, der Zahn ist von außen nicht sichtbar.

Die meisten Exemplare aus den Pachycardientuffen sind in der hochgewundenen Form ausgebildet, doch kommen auch, namentlich bei Jugendstadien, breitere Varietäten vor. Wir haben hier also ganz ähnliche Verhältnisse, wie sie von Kittl bei *H. fastigata* Stopp, von Kittl als *var. dilatata* bezeichnet, [= *Ho. excelsa* Hauer, Kittl Esinokalke, l. c. S. 60 u. 190] angegeben werden. Diese Spezies dürfte auch die nächste Verwandte unserer Art darstellen, welche sich hauptsächlich nur durch die mehr gewölbten Umgänge unterscheidet.

An den ausgewachsenen Gehäusen sind die ersten Windungen meist nicht mehr vorhanden, wodurch den Jugendstadien häufig ein anderer Habitus zukommt.

Zahl der untersuchten Stücke: 32.

Genus: **Fedaiella** Kittl.

Fedaiella inaequiplicata Klipst.

Taf. VIII, Fig. 12—13.

1843. *Natica inaequiplicata* Klipst. Beitr. z. geol. Kenntnis d. östl. Alpen, I, S. 194, T. XIII, Fig. 5.
1868. *Natica impressa* Laube, Fauna von St. Cassian, III, S. 9, T. XXI, Fig. 13 p. p.
1892. *Naticopsis inaequiplicata* Klippst. bei Kittl. Gastropoden der Schichten von St. Cassian. Annal. d. k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S (140) 77, T. (X) VII, Fig. 11—12.
1899. *Fedaiella inaequiplicata* Klipst. bei Kittl. Gastropod. der Esinokalke etc. etc. ibid. Bd. XIV, S. 38.

Daß die kugeligen, mit niedriger Spira ausgestatteten Gehäuse dieser Art in den Pachycardientuffen zumeist abgerollt sind, ist bei dieser in diesen Ablagerungen ungemein häufig auftretenden Erscheinung leicht erklärlich. Infolgedessen ist auch die Skulptur zumeist verschwunden, nur einige wenige Stücke sind im Besitze der charakteristischen Ornamentik: Glatte Anfangswindungen, denen ein Umgang mit schrägen regelmäßigen Querfalten folgt, welcher sich die Schlußwindung mit rückläufigen Zuwachsstreifen anschließt. Der Übergang von den verhältnismäßig kräftigen Querfalten auf dem vorletzten Umgang in die Zuwachsstreifung der letzten Windung ist indessen ein allmählicher.

Trotzdem diese Eigenschaft sehr vielen Gehäusen fehlt, so ist eine Erkennung derselben infolge der kugeligen, niedrigen Form und besonders auch infolge der subsuturalen Depression möglich.

Auf die Ähnlichkeit dieser Spezies mit *Naticella acutecostata* Klipst. macht Kittl besonders aufmerksam, ja er sagt sogar, daß es bei Jugendstadien schwer sein dürfte, die beiden Arten voneinander zu unterscheiden.

Diese Ähnlichkeit wird um so auffallender, als sich an dem einen, besonders gut erhaltenen Stücke auf der vorletzten Windung zwischen den Querfalten feine Zuwachslinien beobachten lassen, wodurch hier die Skulptur mit jener von *N. acutecostata* identisch wird.

Leider verbietet es der Mangel an Material, weiter auf diese bemerkenswerte Frage einzugehen. Ob daher die auf Taf. VIII, Fig. 13 abgebildete Jugendform zu *F. inaequiplicata* oder zu *Naticella acutecostata* gehört, muß dahingestellt bleiben.

Zahl der untersuchten Stücke: 21.

Dicosmos (Fedaiella?) maculatus Klipst. var. Seisensis Blaschke.

Taf. VIII, Fig. 17—19.

1843. *Natica maculosa* Klipst. Beiträge etc. etc., S. 193, Taf. XIII, Fig. 1.
1891. *Naticopsis neritacea* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian II. Annalen des k. k. Hofmuseums, VII, S 73 (136), Tafel VI, Fig. 29—32, Taf. VII, Fig. 1, ibid. Literatur.
1895. *Naticopsis neritacea* Mstr. bei J. Böhm. Gastropoden der Marmolatakalke. Palaeontographica, Bd. 42, S. 257.
1899. *Naticopsis (Dicosmos) maculosus* Klipst. bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke. Annalen des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 35, Anm. 2.
1899. *Naticopsis neritacea* Mstr. bei Zittel Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten etc. etc. · Sitzungsberichte der math.-phys. Class. der k. b. Akad. der Wiss., Bd. XXIX, Heft III, S. 352.
1905. *Dicosmos (Fedaiella?) maculatus* Klipst. bei Blaschke. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontolog u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. XVII, S. 190, Taf. XX, Fig. 1 a, b.
1905. *Dicosmos (Fedaiella?) Seisiensis (aff. declivis)* Blaschke. ibid. S. 191, Taf. XX, Fig. 2 a—d.

Eine im Verhältnis sehr häufige Form in der Gastropodenfauna der Seiser Alp ist eine große *Naticopside,* welche von Zittel in seiner eben genannten Arbeit als *Naticopsis neritacea* Mstr. *var.* eingeführt wird. Geheimrat von Zittel und ich hatten uns damals sehr lange gerade mit dieser Art beschäftigt und waren zu dem Resultat gelangt, daß dieselbe als *Naticopsis neritacea* zu betrachten sei, welche jedoch in einem oder anderen Punkte von der *Forma typica* abweiche.

Blaschke ist nun zu einem ähnlichen Resultate gelangt, und hat für die Angehörigen dieser Gruppe eine Spezies aufgestellt, die er *Seisiensis* bezeichnet; außer dieser neuen Art beschreibt er noch, als gleichfalls in den Pachycardientuffen vorkommend *Dicosmos* (*Fedaiella?*) *maculatus,* welchen Namen Kittl für *Naticopsis neritacea* in Anspruch genommen hat. Wir hätten demnach zwei größere Naticopsiden in den Pachycardientuffen der Seiser Alp: *Dicosmos Seisiensis* und *Dicosmos maculatus.*

Nach Blaschke ist nun das wichtigste Unterscheidungsmerkmal für *D. Seisiensis* die zirkumsuturale Depression des letzten Umgangs, welche an *D. maculatus* fehlen soll; bei der Besprechung dieser letzteren Art bemerkt er, daß die Stücke aus den Pachycardientuffen nicht die Maximalgröße der Cassianer Form erreichen, sondern mehr das Mittelmaß halten.

Was nun das Auftreten der zirkumsuturalen Depression am letzten Umgang betrifft, so kann ich an der Hand eines sehr großen Exemplares von *D. maculatus* von Cassian konstatieren, daß in der Tat eine solche und zwar eine sehr deutlich ausgeprägte auch bei dieser Art vorhanden ist; auch bei einem zweiten, allerdings etwas gepreßten Stücke von der nämlichen Lokalität läßt sich die zirkumsuturale Depression wohl erkennen, an dem dritten kleineren Stücke von St. Cassian der Münchner Sammlung wird dieselbe vermißt. Unter den von Kittl gegebenen Figuren scheint (1891

Gastropoden von St. Cassian) die größte der abgebildeten Formen Taf. IV, Fig. 30 gleichfalls mit einer deutlichen zirkumsuturalen Depression ausgestattet zu sein.

Es scheint daher, als ob sich diese Einsenkung an der Sutur des letzten Umgangs an den Cassianer Formen erst bei ganz ausgewachsenen Exemplaren ausgeprägt hätte, denn bei den Stücken aus den Pachycardientuffen läßt sich dies Merkmal in konstanter Reihe bis zu ziemlich kleinen Exemplaren verfolgen, wenn schon auch dazwischen, allerdings viel seltenere Stücke, in der Ausbildung der *Forma typica maculosa* auftreten.

Da also das wichtigste Unterscheidungsmerkmal für *D. Seisiensis* sich gleichfalls an *D. maculatus* findet, so dürfte es nicht passend erscheinen, *D. Seisiensis* als eigene Art weiter zu führen; immerhin kann man vielleicht diese große Naticopside aus den Pachycardientuffen auf Grund des hier ziemlich konstant ausgeprägten Charakteristikums als Standortsvarietät auffassen.

Was die Farbenzeichnung an unserer Art anlangt, so kann man an der Hand des reichhaltigen Materials feststellen, daß dieselbe im großen und ganzen bei den verschiedenen Wachstumsstadien eine gleichbleibende ist: Rundliche bis längliche satt braune Farbenflecke, welche ziemlich gleichmäßig verteilt, in Reihen angeordnet, auf einem dunkelgelb gefärbten Untergrund auftreten.

Zahl der untersuchten Exemplare: aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp: 50, des Langkofels 10.

Genus: **Marmolatella** Kittl.

Marmolatella (Haliotimorpha) Dieneri Blaschke.

Taf. IX, Fig. 16—18.

1905. *Haliotimorpha Dieneri* Blaschke. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Beiträge zur Geologie etc., Bd. XVII, S. 175 (14), Tafel XIX (I), Fig. 10.

Von dieser interessanten Form, an welche Blaschke eine Reihe sehr beachtenswerter Bemerkungen geknüpft hat, liegen mir aus den Pachycardientuffen fünf und vom Schlern ein Stück vor. Auf Grund dieses verhältnismäßig reichen Materials, das auch teilweise eine ausgezeichnete Präparation gestattet, ist es nun möglich geworden, die Form eingehender zu studieren und die Angaben Blaschke's, der nur ein einziges Stück zur Verfügung hatte, in einigen Punkten richtig zu stellen.

Das hoch gewölbte, ohrförmige Gehäuse ist mit einem seitlichen, spiral eingerollten Apex ausgestattet, welcher nicht hervorragt, sondern tief eingesenkt ist. Die Zahl der sehr wenigen, ungemein rasch anwachsenden Umgänge beträgt $1—1^1/_2$. Der letzte Teil der Schale erweitert sich sehr rasch und hat ein tubenförmiges Aussehen. Von der Mitte des äußeren Schalenrandes zieht sich über den am stärksten gewölbten Teil des Gehäuses gegen den Apex hin eine Dornenreihe. Die Zahl dieser Dornen, welche nach den abgebrochenen Stümpfen zu schließen eine ziemliche Länge erreicht haben mögen, schwankt bei unserem Materiale zwischen drei und fünf. Die Dornen, welche in einem Winkel von ca. 45^0 nach vorn zum Gehäuse geneigt stehen, sind hohl und zeigen auf ihrer Ventralseite einen rißähnlichen Einschnitt, welcher sich bei einigen Stücken gleichfalls nach unten als Riß in der Schalenoberfläche fortsetzt. Vereinzelt mag sich dieselbe bis zum Ursprunge des nächsten Dornes hinziehen, in der Regel aber verschwindet er sehr bald oder ist überhaupt nicht mehr kenntlich. Mit der Stachelbildung geht natürlicherweise eine Ablenkung der von der Naht gerade nach hinten strebenden Zuwachslinien Hand in Hand und durch diese Ablenkung kommt nun auch die eben erwähnte Rißbildung zu-

stande. Wir haben es hier also lediglich mit Dornen zu tun und durchaus nicht mit einer tubenförmig gestalteten Perforationsreihe der Schale, wie Blaschke annimmt. An dem vorliegenden Materiale kann diese Tatsache deutlich wahrgenommen werden, nämlich einmal auf der Schalenoberfläche an einer Stelle, wo ein Dorn weggesprengt wurde und wo statt der erwarteten Perforierung die solide Schale zum Vorschein kam, das andermal auf der Schaleninnenseite, wo das Gehäuse unterhalb eines Stachels vom Gestein befreit und die nämliche Beobachtung gemacht wurde.

Auch Reste von Farbenzeichnung lassen sich an einem der Stücke nachweisen: Rundliche, sattbraune, anscheinend in unregelmäßige Reihen angeordnete Farbenflecke auf einem dunkelgelben Untergrunde.

Die Mündung unserer Art zeigt ovalen Umriß und ist stark quer verbreitert. Die Außenlippe ist zugeschärft, die Innenlippe kallös verdickt und abgeplattet, außen wird dieselbe von einem furchenartigen Einschnitt begleitet. Ein Nabel läßt sich nicht beobachten.

Nach diesen Untersuchungen dürfte eine Stellung unserer Form zu den *Haliotidae*, wie sie Blaschke vorschlägt, nicht angängig sein, da ihr das Hauptcharakteristikum dieser Familie, Perforationen der Schale, nicht zukommt.

Die nächst verwandte Art von *H. Dieneri* ist vielmehr *Marmolatella Telleri*, deren große Ähnlichkeit auch Blaschke anerkennt, die er aber natürlicherweise — von anderen Voraussetzungen ausgehend — als Konvergenzerscheinung auffassen mußte.

An diese »extremste« *Marmolatella* aus den Cassianer Schichten, wie sie von Kittl mit Recht bezeichnet wird [Gastropoden der Marmolatenkalke. S. 45] schließt sich *H. Dieneri* auf das engste an und die Umrißlinien sind namentlich bei jüngeren Individuen [Fig. 6 Taf. IX (XII) bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian] fast völlig die gleichen. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist für unsere Form die Ausstattung des Gehäuses mit hohlen Stacheln, ob dieses Charakteristikum allein freilich zur Aufstellung einer neuen Gattung genügen dürfte, möchte ich dahingestellt sein lassen, kommen ja auch unter den Capuliden neben glatten auch mit Stacheln versehene Formen vor, wie *Capulus biserialis* Hall, *Capulus tribulosus* White [1] und andere.

b) Protoneritidae Kittl.

Genus: Platychilina Koken.

Platychilina Cainalloi Stopp. sp.

Taf. VIII, Fig. 14—16. Taf. IX, Fig. 1—4.

1857. *Capulus pustulosus* Stoppani. Studii, pag. 280 (non Münstr.).
1858 - 60. *Capulus pustulosus* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 70, Taf. XV, Fig. 12—13.
1858—60. *Stomatia Cainalli* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 68, Taf. XV, Fig. 1—3.
1858—60. *Stomatia Ceruli* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 68, Taf. XV, Fig. 4—6.
1858—60. *Nerita callosa* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 53, Taf. XI, Fig. 34—35.
?1858—60. *Nerita crepidula* Stoppani. Pétrif. d'Esino, pag. 53, Taf. XII, Fig. 1—2.
1892. *Platychilina Wöhrmanni* Koken. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., pag. 196, Taf. XI, Fig. 5—8
1892. *Delphinulopsis* cf. *Cainalloi* Kittl. Gastr. von St. Cass. (II), pag. 124, Taf. XII, Fig. 1.

[1] Missouri geological Survey, Vol. V, Pal. Part. V, Pl. 53, Fig. 11 u. 12, S. 175 u. 177.

1894. *Delphinulopsis* cf. *Bruclensis* Kittl. Gastr. Marm. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 124, Taf. XI, Fig. 3—9.
1894. *Delphinulopsis* cf. *Esinensis* Kittl. Gastr. Marm. Jahrb. der k. k geol. Reichsanst., pag. 125, Taf. II, Fig. 10.
1895. *Platychilina Cainalloi* J. Böhm. Gastr. Marm. Palaeontogr., p. 242, Taf. X, Fig. 2—6.

Nachdem ich das Originalexemplar Koken's untersucht habe und es mit den Beschreibungen und Abbildungen der oben erwähnten Autoren und mit dem Material von den Pachycardientuffen, unter welchem so ziemlich alle Altersstadien vertreten sind, verglichen habe, bin ich der Meinung, daß Kittl's Vermutung, daß *P. Wöhrmanni* nur ein Synonym für *P. Cainalloi* Stopp. ist, vollkommen berechtigt ist. Es ist das eine sehr verbreitete, variable Art, aber von sehr charakteristischem Habitus. Ob diese Varietäten etwa Anpassungsformen sind, läßt sich nach unserer bisherigen Kenntnis in bezug auf horizontale und vertikale Verbreitung nicht sagen. Diese Spezies scheint der *P. pustulosa* Münster sp. sehr nahe zu stehen.

Es liegen mir zehn Stücke von den Pachycardientuffen der Seiser Alp, außerdem die zwei Originale Koken's vom Schlern-Plateau und die Originale Böhm's von der Marmolata vor. Read.

Platychilina pustulosa Münster.

Taf. IX, Fig. 5.

1834. *Capulus pustulosus* Mstr. Beiträge IV, S. 93, Taf. IX, Fig. 12.
1844. *Pileopis pustulosa* Mstr. bei Goldfuss Petrefacta Germaniae III, S. 12, T. 168, Fig. 10.
1869. *Capulus pustulosus* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 15, T. XXX, Fig. 10.
1892. *Delphinulopsis pustulosa* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian, II. Annalen des k. k. Hofmus., VII, S. 60 (123), T. (VIII) V, Fig. 1 u. 2 u. Taf. (XII) IX, Fig. 12.
1899. *Platychilina pustulosa* Mstr. bei Kittl. Gastropoden d. Esinokalke. Annalen Hofmuseum XIV, S. 74.

Den eingehenden Untersuchungen, die Kittl an diese Art angeknüpft hat, kann hier nichts weiter beigefügt werden, zumal da der Erhaltungszustand des Materials im großen und ganzen infolge von Abrollung und Inkrustation ein mäßiger zu nennen ist.

Die Art ist in den Pachycardientuffen ziemlich reichlich vertreten, insoferne mir 16 Stücke vorliegen. Aus den St. Cassianer Stuoresmergeln sind nach Kittl nur sieben Exemplare bekannt.

Die auf Taf. IX, Fig. 6 abgebildete kleine *Platychilina* sp. hat höhere Gewinde als die gleich großen Gehäuse von *Platychilina pustulosa* und zeigt außer Zuwachsstreifen keinerlei Skulptur. Ob dieses Stück dennoch hieher zu stellen ist oder ein Jugendstadium einer anderen Art darstellt, kann infolge mangelnden Vergleichmaterials nicht entschieden werden.

Genus: Neritaria Koken.

Neritaria Mandelslohi Klipst.

Taf. IX. Fig. 7 u. 13.

1841. *Patella Goldfusii* Mstr. Beitr. IV, S. 117, T. XIV, Fig. 6.
1843. *Natica Mandelslohi* Klipst. Beitr. I, S. 193, T. XIII, Fig. 2.
1892. *Natica Mandelslohi* Klipst. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian. Annal. d. k. k. Hofmuseums, VII, S. 83 (151), Taf. (X) VII, Fig. 31—33, ibid. synon.!
1895. *Neritaria Mandelslohi* Klipst. bei J. Böhm. Gastropoden. der Marmolatakalke. Paläontographica 42, S. 238, Taf. XIII, Fig. 2 p. p.

1899. *Neritaria Mandelslohi* Klipst. bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke. Annal. d. k. k. Hofmus., XIV, S. 91.
1905. *Neritaria Mandelslohi* Klipst. bei Blaschke. Gastropod. d. Pachycardientuffe etc. Beitr. zur Paläontologie etc., Bd. XVII, S. 196, Taf. XXII, Fig. 9.

Diese glatte *Neritaria* liegt sowohl in kugeligen als auch eiförmigen Gehäusen aus den Tuffen vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 18.

Neritaria plicatilis Klipst.

Taf. IX, Fig. 9, 10, 11.

1843. *Natica plicatilis* Klipst. Beiträge etc., S. 195, Tafel XIII, Fig. 9.
1892. *Natica plicatilis* Klipst. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmus., VII, S. 88 (151), Taf. (X) VII, Fig. 34—36 ibidem Synonyma!
1892. *Neritaria similis* Koken (v. Wöhrmann). Fauna der Raibler Schichten. Zeitschr. d. d. g. G., 44. Bd., Taf. XII Fig. 2, 6, 9.
1899. *Neritaria similis* Koken bei v. Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raibler Schichten. Sitzungsberichte der k. b. Akademie der Wissenschaften, Bd. XXIX, H. 3, S. 352.
1905. *Neritaria plicatilis* Klipst. bei Blasche. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie u. Geologie Österreich-Ungarns etc., Bd. XVII, S. 137—197, Taf. XX, Fig. 10a u. b.

Bei der Besprechung der Gruppe der *Natica Mandelslohi,* zu welcher er außer dieser Form noch *Natica angusta* Mstr., *N. plicatilis* Klipst., *N. transiens* stellt, kommt Kittl in seiner Arbeit über die Gastropoden von St. Cassian 1892 zu dem Resultate, daß die also unterschiedenen Formen »wahrscheinlich nur den Wert von Varietäten einer Art haben.«

In der Tat beruhen auch die meisten der Unterschiede auf z. T. recht subtilen Eigenschaften der Schale, die sich nur bei einem im allgemeinen vorzüglichen Erhaltungszustand nachweisen lassen. Daß der letztere bei dem Material aus den Pachycardientuffen nicht der günstigste ist, wurde bereits verschiedentlich betont, da ungemein viele Stücke abgerollt und inkrustiert sind.

Daß die eben angeführten Arten fast alle zu der von Koken begründeten Gattung *Neritaria* zu stellen sind, hat Kittl bereits in seiner Arbeit über die Gastropoden der Esinokalke (l. c. S. 55 etc.) dargetan, auch *Natica transiens* Kittl dürfte, wie Blaschke annimmt, hierein gehören; ebenso teile ich die Meinung Blaschke's, daß *Neritaria similis* Koken aus den roten Raiblern vom Schlern mit *Neritaria plicatilis* Klipst. zu vereinigen ist.

Die hier nun zu *Neritaria plicatilis* Klipst. gestellten Stücke aus den Pachycardientuffen besitzen zum großen Teile das Charakteristicum dieser Art, welche dieselbe nach Kittl allein von *N. Mandelslohi* unterscheidet: nämlich Nahtfalten. Dieselben gehen selbst bei wenig ungünstigen Bedingungen verloren, so daß auf diese Weise der trennende Unterschied zwischen den beiden Species verloren geht. Schon aus diesem Grunde allein möchte ich mich der Meinung Kittl's anschließen, welcher die verschiedenen Arten als Varietäten der *N. Mandelslohi* aufzufassen geneigt ist.

Was endlich die Form unserer *N. plicatilis* anlangt, so ist dieselbe ebenso wie diejenige der Stücke aus den roten Raiblern vom Schlern eine etwas schlankere, als wie die der durch Kittl zur Abbildung gelangten Originalstücke, wodurch einzelne Exemplare sehr der *N. angusta* bezw. *transiens* nahe kommen.

Blaschke hat auch eine solche Form als *Neritaria transiens* Kittl eingeführt.
Zahl der untersuchten Exemplare ca. 70.

Neritaria cassiana Wissm.

Taf. IX, Fig. 8, 12, 15.

1841. *Natica cassiana* Wissm. bei Münster. Beiträge IV, S. 98, Taf. X, Fig. 3.
1892. *Naticopsis cassiana* Wissm. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian II. Annalen Hofmuseum VII, S. 80 (143), Taf. VII, Fig. 18—21.
1895. *Hologyra cassiana* Wissm. bei Kittl Gastropoden der Esinokalke. Annalen Hofmus. XIV, S. 49, Anm.
1900. *Neritaria* cf. *cassiana* u. *Neritaria (? cassiana)* Wissm. bei Kittl. Triasgastropod. des Bak. Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, I. Bd., I. Teil, S. 10 u. 23.
1915. *Neritaria cassiana* Wissm. bei Blaschke. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp etc. Beitr. zur Paläontologie u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. XVIII, S. (37) 197, Taf. XX, Fig. 11.

Der genauen Artbeschreibung durch Kittl ist nichts mehr zuzufügen, auch schließt sich der Autor der Meinung Kittl's vollkommen an, daß *Neritaria* (*Naticopsis*) *impressa* Mstr. und *expansa* Laube nur als Varietäten von *Neritaria cassiana* Wissm. Geltung haben.

Neritaria dissimilis J. Böhm, welche Blaschke mit dieser Art zu vereinigen wünscht, ähnelt nach der von Böhm gegebenen Textfigur (Gastropoden der Marmolatakalke; Paläontographica, Bd. 42, S. 252, Fig. 44) ungemein dieser Species. Allein die Abbildung ist durchaus nicht gelungen und es kann die Form aus den Raiblern vom Schlernplateau, wie man am Originale in der Münchener Staatssammlung ersehen kann, mit der Art aus den Cassianer Schichten bezw. aus den Pachycardientuffen nicht in Einklang gebracht werden. Viel eher scheint eine Verwandtschaft zu *N. Mandelslohi* zu bestehen.
Zahl der untersuchten Stücke: 20.

Neritaria cassiana Wissm. var. expansa Laube.

Taf. IX, Fig. 14.

1868. *Natica expansa* Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 11 u. 12, Taf. XXII. Fig. 5.
1892. *Naticopsis expansa* Laube bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian etc. Annal. d. k. k Hofmuseums, Bd. VII, S. 82 (145), Taf. X) VII, Fig. 22—24. Ibid. syn.

Neritaria expansa Laube, welche im Gegensatz zu den halbkugeligen, mit niedrigen Apex ausgestatteten Gehäusen von *N. cassiana*, mehr schräg eiförmigen Umriß bei einer etwas höheren Spira besitzt, liegt mir aus den Tuffen in 4 Stücken vor.

Genus: Cryptonerita Kittl.

Cryptonerita elliptica Kittl.

Taf. IX, Fig. 19, 20.

?1658—60. *Natica robustella* Stoppani. Pétrific. d. Esino, S. 50, Taf. XI, Fig. 25—26 p. p.
1894. *Cryptonerita elliptica* Kittl. Gastrop. Marmolata. Jahrb. d. k. k. g. Reichsanstalt, XLIV, S. 126, Taf. II, Fig. 13—15, 17.
1895. *Cryptonerita elliptica* bei J. Böhm. Gastrop. Marmolata. Palaeontogr., XLII, S. 241, Taf. XV, Fig. 12.
1899. *Cryptonerita elliptica* bei Kittl. Gastrop. Esino etc. Annal. des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 71, Taf. II, Fig. 14—15.
1905. *Cryptonerita elliptica* bei Blaschke. Gastrop. Pachycardientuffe etc. Beiträge zur Paläontologie etc., Bd. XVII, S. 198 (38).

Die durch Kittl und J. Böhm eingehend besprochene *Cryptonerita elliptica*, welche Blaschke auch aus den Pachycardientuffen nachgewiesen hat, liegt mir gleichfalls in der typischen Ausbildung aus diesen Horizonten vor.

Zahl der untersuchten Stücke: 12.

Cryptonerita Sturanyi Blaschke.

Taf. XI, Fig. 55—57.

Cryptonerita? Sturanyi Blaschke. Gastropod. Pachycardientuffe etc. Beiträge zur Paläontologie etc., Bd. XVII, S. 198 (38), Taf. XX (II), Fig. 12 a, b.

Gehäuse ziemlich dünnschalig, kreiselförmig mit verhältnismäßig niedriger, tief eingesenkter Spira und scharf eingeschnittenen Nähten. Die stark gewölbten Umgänge (namentlich bei der letzten Windung) auf der Apikalseite beträchtlich abgeflacht. Die weite Nabelvertiefung wird durch die Innenlippe, welche anscheinend callös verdickt ist, nicht bedeckt. Die inneren Umgangswände sind resorbiert. Zuwachsstreifen sind sehr deutlich ausgebildet und wie bei *Cryptonerita elliptica* schräge von der Naht aus nach hinten gestellt, aber in gerader Richtung über die Umgänge verlaufend.

Blaschke, dem nur ein Stück zur Verfügung stand, hat die Species mit Vorbehalt zu *Cryptonerita* gestellt, welche Vermutung ich auf Grund eines größeren Materials nur bestätigen kann; ebenso treffend erwähnt er die nahen Beziehungen seiner Art zu *Cryptonerita Berwerthi* aus den Cassianer Schichten, die vielleicht sogar identisch sein dürfte.

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Familie: **Purpurinidae** Zittel.

Genus: **Tretospira** Koken.

Tretospira fasciata Kittl.

Taf. IX, Fig. 21—23.

1889. *Melania multistriata* v. Wöhrmann. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XXXIX, H. 1, p. 230, Taf. X, Fig. 22.
1892. *Ptychostoma fasciatum* Kittl Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus., Bd. VII, H. 1, p. 96, Taf. VIII, Fig. 30 - 31.
1892. *Tretospira multistriata* Koken (non v. Wöhrm.). Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellsch., Bd. XXXXIV, H. 2, p. 197, Taf. XVI, Fig. 8—10, 12, 13.
1894. *Tretospira fasciata* Kittl. Loc. cit., Bd. IX, H. 2, p. 251 (Synonomia hier nicht richtig gegeben, Kittl verwechselt v. Wöhrm. mit Koken).

Gehäuse birnförmig, mit meistens niedrigem Gewinde (Winkel etwas veränderlich), dessen kantige Umgänge treppenförmig abgesetzt sind und auf der Apikalseite flach, bis etwas ausgehöhlt, zur Kante abfallen, letztere scharf hervortretend. Letzter Umgang sehr groß bauchig. Auf der Apikalseite der Umgänge tritt meistens ein (sehr selten zwei) Spiralstreifen auf (auch können mehrere, ganz feine vorhanden sein, Koken). Unterhalb der gekielten Kante sind ungefähr zwölf flache breite Spiralkiele, die entweder durch breite, flache Rinnen getrennt sind, oder es schieben sich zwischen ihnen einer oder mehrere feine Spiralstreifen ein. Das ganze Gehäuse ist mit deutlichen, aber unregelmäßigen Zuwachsstreifen überzogen, die an der Kante geknickt sind. Mündung hoch und schmal, hinten mit zwei

Winkeln, einem an der Naht, einem an der Kante. Ausguß? Außen- und Innenlippe dünn, Spindel sehr dick, gedreht.

Nachdem ich die 9 Exemplare von *T. multistriata*, Koken (non v. Wöhrm.), vom Schlernplateau in der k. bayer. Staatssammlung (darunter das Original Koken's zu seiner Fig. 10), und 11 Exemplare dieser Art von den Pachycardientuffen der Seiser Alp, also süd-tiroler Formen (deren specifische Identität untereinander außer allem Zweifel steht), mit dem Original v. Wöhrmann's zu seiner *Melania multistriata* von den *Cardita*-Schichten, vom Erlsattel bei Zirl (Nord-Tirol), in Vergleich gezogen habe, muß ich, trotzdem Koken sie für identisch hält, an der specifischen Identität der zwei Formen zweifeln.

Von Süd-Tirol habe ich kein so kleines Exemplar als das Original v. Wöhrmann's von Erlsattel gesehen, es liegen mir aber drei oder vier junge Gehäuse, die nur um einen Umgang größer sind, vor. Auch hier treten die Unterschiede ganz deutlich hervor. Die ganze Gestalt bei den zwei Formen ist eine andere. Bei der süd-tiroler Form nimmt die Spira fast die Hälfte der Schalenlänge ein, die der nord-tiroler Form nur ein Drittel; die Windungen ersterer sind scharf treppenförmig voneinander abgesetzt, die Apicalseite des Umganges fällt unmittelbar von der Naht flach dachförmig bis leicht ausgehöhlt zur Kante und trägt einen, höchst selten zwei, Spiralstreifen, die im Vergleich mit den auf der Außenseite laufenden schwächer sind; die Windungen letzterer sind nicht treppenförmig abgesetzt, der Umgang ist vielmehr bauchig mit tiefer Naht, und mit vielen, fast gleichmäßigen Spiralrippen versehen, nur die dritte Rippe (von der Naht aus gezählt) ist größer als die andere, deutet also schon die Kante an. Die ungleich großen, unregelmäßig verteilten Zuwachsstreifen der ersteren (süd-tiroler) Form bilden keinen richtigen Bestandteil der Schalenornamentik, und sind an der Kante scharf geknickt; die feinen, regelmäßigen Zuwachsstreifen letzterer (nord-tiroler) Form dagegen nehmen einen integralen Teil an der Verzierung der Schale und zeigen eine kaum merkbare Knickung an der Naht. Die ganze Ornamentik überhaupt ist bei der süd-tiroler Form (im entsprechenden Alter) eine viel gröbere als bei der nord-tiroler Form. Bei ersterer besitzt die Mündung zwei fast gleich große Winkel, bei letzterer ist nur einer, der an der Naht, vorhanden.

Da nun Kittl's *Ptychostoma fasciata* mit den süd-tiroler Formen vollkommen identisch zu sein scheint, benutze ich seinen Namen für die Formen *multistriata* Koken (non v. Wöhrm.).

Von den Pachycardientuffen der Seiser Alp liegen mir 11 Stücke vor (andere Exemplare siehe oben). Read.

Genus: **Pseudoscalites** Kittl.

Pseudoscalites paucistriatus Read.

Taf. IX, Fig. 24.

Gewinde niedrig, seine kantigen Umgänge sind scharf stufenförmig abgesetzt; bei den Jugendwindungen fällt die Apicalseite dachförmig zur Kante, beim letzten Umgang wird die Apicalseite gegen die Kante ausgehöhlt und bildet so eine Rinne. Von der oberen Kante (die ungefähr einen rechten Winkel bildet) fällt die Schale senkrecht zu der sehr stumpfen unteren Kante; auf dieser flachen Wand, die fast zwei Drittel des Umganges einnimmt, laufen fünf gleich große, ungleich verteilte Spiralstreifen, wovon der untere die untere Kante bildet. Diese Spiralstreifen verschwinden, so weit man sehen kann, an den Jugend-Windungen, an den anderen kommen nur zwei zum Vorschein. Das ganze Gehäuse ist

mit sehr groben Zuwachsstreifen versehen, die auf der Apicalseite des Umganges nach rückwärts bis zur Kante laufen, um erst gerade, dann nach rückwärts gebogen der Mündung zuzufallen. Mündung fast doppelt so lang wie breit, vorn rund, hinten mit zwei Winkeln. Außenlippe (scharf?), Innenlippe sehr dick. Nabelriß von einer Kante umgrenzt.

Diese ziemlich große Art zeigt Beziehungen einerseits zu *Tretospira* durch die niedrigen Spira, andererseits durch die Nabelbildung zu gewissen Purpurinen; doch der ganze Habitus ist der eines plumpen *Pseudoscalites* (wie *P. angulata,* Desh. sp., Unt. Lias).

Aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp liegen mir das oben beschriebene Exemplar und noch ein zweites, schlecht erhaltenes Stück, das höchst wahrscheinlich auch hierher gehört, vor. Read.

Pseudoscalites collariatus Read = ?Wöhrmanni Blaschke.

Taf. IX, Fig. 25—27.

Spira hoch (ebenso hoch wie der letzte Umgang). Umgänge scharf treppenförmig abgesetzt. Apikalseite der Umgänge ganz flach bis in die Nähe der Naht, wo die Schale sich kragenförmig auftreibt, um erst dann sich an den oberen Umgang zu legen. Jugendwindungen erst ganz glatt; an gut erhaltenen Exemplaren lassen sich nur sehr feine Zuwachsstreifen sehen, bei ungefähr dem dritten Umgang kommen ganz regelmäßig feine Spiralstreifen dazu, und zu gleicher Zeit fängt die Kante an ausgezogen zu sein, was später immer deutlicher wird. Beim vierten (? die Spitze ist nämlich abgebrochen) schalten sich zwischen den Hauptstreifen feinere ein, und die Kante wird wellenförmig im Umriß; später werden die ungefähr 16 Spiralkiele ziemlich gleich groß und sind regelmäßig verteilt. Zuwachsstreifen fein, keinen Anteil an der Ornamentik nehmend, auf der Apikalseite des Umgangs springen sie sichelförmig rückwärts, auf der Lateralseite laufen sie ziemlich gerade. Mündung lang, vorn rund, hinten viereckig, Außenlippe scharf, Innenlippe dick. Schwacher Ausguß.

Die Form steht *P. elegantissimus Klipst.* Kittl nahe; an der Hand genügenden Materials wären die zwei vielleicht sogar zu vereinigen, die bestehenden Unterschiede beider sind jedoch so augenfällig, daß man an eine Vereinigung beider vorläufig nicht denken kann.

Es liegen mir 4 Exemplare in verschiedenen Altersstadien aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Genus: **Purpuroidea** Lycett

Purpuroidea trinodosa Read = *Rablensis* Blaschke.

Taf. IX, Fig. 28.

Gehäuse birnförmig, Spira hoch, Jugendwindungen steil abfallend, nicht stufig abgesetzt, ohne Knoten und Streifen; später fangen in der Nähe der Naht Schwellungen an, die sich allmählich zu kräftigen, runden Knoten (9—10 pro Umgang) verbinden und stufig abgesetzte Windungen verursachen. Auf diesen Knoten treten die Längsstreifen verstärkt hervor. Weiter unten treten zwei schwächere (untereinander aber gleich starke) Knotenreihen auf, die ebenfalls von verstärkten Längsstreifen überlaufen werden; die Knoten dieser drei Reihen alternieren ziemlich regelmäßig miteinander. Basis mit viel schwächeren Knotenreihen? (Erhaltungszustand auf diesem Teil ungünstig). Mündung lang spindel-

förmig, vorne und hinten gerundet. Außenlippe (?) und Innenlippe dick, callös. Vorne zu einem kanalartigen Ausguß geneigt. Die Form ist ziemlich groß.

Es liegen mir 4 Stücke aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Genus: **Purpurina** Deslongchamps et Piette.

Purpurina Broilii Read.

Taf. IX, Fig. 29, 30; Taf. V, Fig. 4.

Gehäuse turmförmig, langgestreckt, Spira höher als letzter Umgang (bei ausgewachsenen Individuen), Umgänge bauchig, aber doch treppenförmig voneinander abgesetzt; stumpf. Die Jugendwindungen abgeflacht, rasch an Größe zunehmend, um dann mit dem dritten oder vierten Umgang mehr gleichmäßig zu werden. Apikalseite des Umganges fällt ziemlich steil dachförmig zur Kante, nur mit einer Spiralleiste versehen, dagegen fangen die groben Querfalten gleich an der Naht an, sind an der Kante am stärksten und beginnen an der Basis allmählich aufzuhören. Auf der letzteren sind ca. zehn kräftige Spiralstreifen in ziemlich regelmäßiger Entfernung voneinander entwickelt; an der Kante erzeugt einer derselben mit den Querfalten schwache Knoten. Auf den Windungen sind Quer- und Spiralleisten fast gleichmäßig. Mündung eiförmig, oval, hinten mit zwei schwachen Winkeln, vorne zum schwachen Ausguß ausgezogen. Spindel gerade, Außenlippe dick, Innenlippe dünn.

Es liegen mir 15 Exemplare in verschiedenen Altersstadien aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp vor. Read.

Genus: **Angularia** Koken.

Angularia (Purpurina) pleurotomaria Mstr.

Taf. IX, Fig. 33.

1841. *Turbo pleurotomarius* Mstr. Beiträge IV, S. 114, Taf. XII, Fig. 23.
1868. *Loxonema latescalata* Laube. Fauna v. St. Cassian, III, S. 37, Taf. XXIV, Fig. 21.
1892. *Purpurina pleurotomaria* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. 63 (126), Taf. (IX) VI, Fig. 3—5.
1894. Ibid. Bd. IX. *Purpurina (Angularia) pleurotomaria.* S. (270) 251.

Es liegt nur ein, überdies etwas beschädigtes, Exemplar aus den Pachycardientuffen vor, das aber in allem mit dem Originale Münster's der Münchener Sammlung übereinstimmt.

Angularia (Purpurina) subpleurotomaria Mstr.

Taf. IX, Fig. 31—32.

1841. *Turbo subpleurotomaria* Mstr. Beiträge IV, S. 115, Taf. XII, Fig. 24.
1843. *Melania latescalata* Klipst. Östl. Alpen, I, S. 190, Taf. XII, Fig. 29.
1843. *Pleurotomaria plicato-nodosa* Klipst. Östl. Alpen, I, S. 169, Taf. X, Fig. 32.
1868. *Loxonema subpleurotomaria* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 38, Taf. XXIV, Fig. 22.
1892. *Purpurina subpleurotomaria* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. 64 (127), Taf. (IX) VI, Fig. 6—9.

Einige Gehäuse, von denen die Mehrzahl durch sehr guten Erhaltungszustand ausgezeichnet ist, sind im Besitze der charakteristischen Skulptur: feine Längsstreifen, die von zahlreichen feinen Zuwachsrippen gekreuzt werden. Die Exemplare zeigen schlankere und gedrungene Formen.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Angularia (Aristerostrophia nov. subg.) gracilis sp. n.

Taf. X, Fig. 1—3.

Gehäuse turmförmig, links gewunden mit einer infrasuturalen Kante auf den mäßig gewölbten Umgängen, die voneinander durch vertiefte Nähte getrennt und stufenförmig abgesetzt sind. Windungen mit kräftigen, nach vorn leicht konkaven Querrippen (ca. 12), die an der infrasuturalen Kante sich dornartig verstärken können, und erhabenen, dicht stehenden Längskielchen verziert. Basis gewölbt. Mündung oval mit Ausguß. Anfangswindungen geneigt.

Die nächst verwandte Art zu unserer Form ist offenbar die bisher nur in einem einzigem Exemplare bekannte *Angularia (Purpurina) loxonemoides* Kittl von St. Cassian. (Kittl, Cassian, 1904, Annal. 15 k. k. Hofmusesums, S. (270) 251, Taf. (XVII) VIII, Fig. 4), welche ähnliche Skulptur bei allerdings viel mehr gewölbten Umgängen besitzt.

Diese Species bildet anscheinend ein Analogon zu *Loxonema (Allostrophia) perversum* Mstr., aus diesem Grunde wurde auch auf die Aufstellung einer neuen Gattung verzichtet und als subgenus für links gewundene Angularien die Bezeichnung: *Aristerostrophia* gewählt.

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Familie: Scalariidae Brod.

Genus: Scalaria Lam.

Scalaria triadica Kittl.

Taf. X, Fig. 8.

1892. *Scalaria? triadica* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, S. (108) 45, Taf. (XI) VIII, Fig. 34—35.
1894. *Scalaria triadica* Kittl. Gastrop. der Marmolata. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, S. 119, Taf. I, Fig. 26.
1899. *Scalaria triadica* Kittl. Gastropoden der Esinokalke etc. Annal des k. k. Hofmuseums, Bd. XIV, S. 84.

Nach Kittl ist *Scalaria triadica* sowohl von St. Cassian und von der Seelandalp als auch von der Marmolata in einer geringen Anzahl von Exemplaren bekannt (Seelandalpe 4, St. Cassian 3, Marmolata 1 Stück).

Aus den Pachycardientuffen liegt mir nur ein einziges Stück vor, das überdies nicht vollständig erhalten ist, welches aber in seiner Schlußwindung, der Mündung, der Skulptur (den Querwülsten parallele Zuwachsstreifung) *Scalaria triadica* Kittl gleicht. Was die Zahl der Querwülste betrifft, so gleicht hierin das Exemplar der Seiser Alp demjenigen von der Marmolata, da beide deren nur 7 besitzen.

Scalaria spinosa Klipst.

Taf. X, Fig. 5—7.

1843. *Turritella spinosa* Klipst. Östl. Alpen. S. 176, Taf. XI, Fig. 15.
1892. *Scalaria spinosa* Klipst. bei Laube. Gastropod. von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, VII, Taf. (VIII) V, Fig. 35—37.

Von dieser Form, welche durch ihre eigentümlichen Querfalten, die auf den verschiedenen Umgängen fortlaufende Linien bilden, charakterisiert ist, liegen ein schlankeres und zwei mehr gedrungene Gehäuse vor.

Familie: **Capulidae** Cuv.

Genus: **Capulus** Montfort.

Capulus (Phryx) bilateralis Blaschke.

Taf. X, Fig. 17, 18.

1905. *Capulus* (*Phryx*) *bilateralis* Blaschke. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beitr. zur Paläontologie u. Geologie etc., Bd. XVII, S. 174, Taf. XIX, Fig. 9.

Der eingehenden Beschreibung Blaschke's über diese interessante Form ist auf Grund der an dem Münchner Material gemachten Beobachtungen nur hinzuzufügen, daß der Rand des mützenförmigen Gehäuses, wie Blaschke richtig vermutet, einen einfachen Verlauf nimmt, und daß zwischen den scharf ausgeprägten Zuwachsstufen sich noch sehr feine, dicht stehende Radialrippchen beobachten lassen.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Familie: **Horiostomidae** Koken.

Genus: **Colubrella** Koken.

Colubrella Kokeni sp. n.

Taf. VII, Fig. 19.

Gehäuse in freier Spirale gewunden; Windungen sich nicht gegenseitig berührend, rasch an Größe zunehmend, fast symmetrisch. Neben zahlreichen, kragenartig hervorspringenden Leisten, den Resten alter Mundränder, keine weitere Skulptur wahrnehmbar. Innenseite der Windung, skulpturlos und als Area oben und unten kantig abgegrenzt. Mündung verdickt, hufeisenförmig, buchtartig in die Area zurückgreifend.

Dieses Stück, welches ich der Güte meines Freundes Herrn Dr. F. Plieninger in Tübingen verdanke, hat offenbar seine nächsten Verwandten in der von Koken zu seinen Horiostomiden gestellten Gattung *Colubrella*, welche derselbe aus der Hallstädter Trias beschreibt. (Gastropoden der Trias von Hallstadt, Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XVII, 1897, S. 80, Fig. 20.) Das Gehäuse aus den Pachycardientuffen unterscheidet sich zwar in manchen Eigenschaften von der Koken'schen *Colubrella,* welche röhrenförmig ist und keine Area besitzt und deren Windungen anfänglich einander anliegen. Doch scheint der Erhaltungszustand des Koken'schen Materials, nach der Zeichnung zu schließen, kein besonders guter zu sein, so daß ich vorläufig die Form von der Seisser Alp bei dem Genus *Colubrella* belassen will. Sollten spätere Funde eine neue Gattung rechtfertigen, so würde ich für dieselbe den Namen *Pseudocolubrella* vorschlagen.

Wie Recht Koken mit der Zuteilung seiner *Colubrella* zu den Horiostomiden tat, zeigt sich auch in der großen Ähnlichkeit unseres Stückes mit *Pseudotubina* von Hallstadt, die bei ähnlicher Gehäuseform gleichfalls eine als Area kantig begrenzte Innenseite besitzt.

Familie: **Naticidae** Forbes.

Genus **Naticella** Münster.

Naticella striatocostata Münster.

Taf. X, Fig. 9, 10.

1841. *Naticella striatocostata* Münster. Beiträge IV, S. 101, Taf. X, Fig. 15.
1864. *Neritopsis striatocostata* Münster bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 14, Taf. XXII, Fig. 9.
1892. *Naticella striatocostata* Münster bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen. Hofmuseum, VII, S. 70, Taf. V, Fig. 24 u. Taf. VI, Fig. 25—27.
1894. *Naticella striatocostata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden d. Marmolata. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, S. 149.
1894. *Naticella striatocostata* Mstr. bei J. Böhm. Gastropod. der Marmolata. Palaeontographica, Bd. XLII, S. 253, Taf. X, Fig. 9.
1899. *Naticella striatocostata* Mstr. bei Kittl. Gastrop. d. Esinokalke. Annalen. Hofmuseum, XIV, S. 83.
1899. *Naticella striatocostata* Mstr. bei Zittel. Über Wengener, St. Cassianer u. Raiblerschichten. Sitzungsberichte d. math. phys. Klasse der k. b. Ak. d. Wissenschaft, Bd. XXIX, S. 352.
1905. *Naticella* cf. *striatocostata* Mstr. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie u. Geologie Österreich-Ungarns u. des Orients, Bd. XVII, S. 190 (30), Taf. XIX (I), Fig. 26.

Naticella striatocostata zeigt neben den deutlich erkennbaren Zuwachsstreifen 7—8 charakteristische Querrippen. Blaschke gibt an seinem Exemplar von der Seiser Alp die gleiche Zahl an. Die Gehäuse sind etwas niedriger als diejenigen der von Kittl (Cassian) auf Taf. VI (IX) in Fig. 25 und 26 abgebildeten Exemplare, kommen aber der Fig. 27 gleicher Tafel in der Schalenwölbung ziemlich nahe. Merkwürdigerweise stimmen gerade die bei Kittl abgebildeten Stücke, die doch von älteren Individuen stammen, in bezug auf die Rippenzahl (soweit sich eine solche nach Abbildungen von einer Seite überhaupt feststellen läßt) mit dem Materiale der Seisser Alp überein, obwohl Kittl im Texte deutlich sagt, daß nur die jungen Exemplare mit weniger Rippen ausgestattet seien.

4 Exemplare zeigen einen weit offenen Nabel. Kittl bringt diesen Umstand zu *Scalaria* in Beziehung. Ein weiteres mit dieser Gattung gemeinsames Vergleichsmoment wäre vielleicht noch in dem Punkte gegeben, daß sich die Querrippen der letzten Windung bei ausgewachsenen Individuen, um solche handelt es sich offenbar bei unserem Materiale, nicht mit denen der vorausgehenden Windung decken. Bei *Scalaria* ist die gleiche Erscheinung zu beobachten.

Zahl der untersuchten Stücke: 8.

Naticella sublineata Mstr.

Taf. X, Fig. 11.

1841. *Natica sublineata* Mstr. Beitr. IV, S. 99 u. 150, Taf. X, Fig.? 5.
1841. *Natica substriata* Mstr. Beitr. IV, S. 99 u. 150, Taf. X, Fig. 6.
1868. *Natica sublineata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 10, Taf. XXII, Fig. 2.
1892. *Naticella sublineata* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian. Annal. d. k. k. Hofmuseums, VII, S. (132) 69, Taf. (X) VII, Fig. 41 u. 42. Ibid. synon.!

Die Exemplare aus dem Pachycardientuffe erreichen bei weitem nicht die Größe des Münster'schen Originales, doch läßt sich auf den Umgängen die charakteristische Skulptur, »feine, dicht gedrängte Querfalten« in ausgezeichneter Weise erkennen.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Genus: **Ptychostoma** Laube.

Ptychostoma pleurotomoides Wissm.

Taf. X, Fig. 12, 13.

1841. *Natica (Ampullaria) pleurotomoides* Wissm. in Münster. Beitr. IV, S. 21, Taf. XVI, Fig. 9.
1868. *Ptychostoma pleurotomoides* Wissm. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 17, Taf. XXVI, Fig. 4.
1868. *Ptychostoma gracile* Laube. Ibid. S. 18, Taf. XXVI, Fig. 6.
1892. *Ptychostoma pleurotomoides* Wissm. bei Kittl Gastrop. von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofm., VII, S. (157) 94, Taf. (XI) VIII, Fig. 19—24.

Die Exemplare von *Ptychostoma pleurotomoides* finden sich in den Pachycardientuffen zumeist in der Ausbildungsweise, wie sie Kittl von einigen Gehäusen aus den Cassianer Schichten gleichfalls bespricht, daß nämlich die Zuwachsstreifen häufig faltige Zonen bilden, welche auf den letzten Umgängen mit den zwei stumpfen Kanten Knoten erzeugen. Einige der Stücke sind abgerollt.

Zahl der untersuchten Gehäuse: 8.

Ptychostoma Wähneri Kittl.

Taf. X, Fig. 14.

1892. *Ptychostoma Wähneri* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, VII, S. (158) 95, Taf. (XI) VIII, Fig. 26.

Diese Art ist, wenn man sie als solche und nicht als schlanke Varietät von *Pt. pleurotomoides* auffassen will, gleichfalls in den Tuffen vertreten.

2 Exemplare.

Genus: **Amauropsis** Mörch.

Amauropsis (Prostylifer) paludinaris Münster.

Taf. X, Fig. 15, 16.

1841. *Melania paludinaris* Münster. Beitr. IV, S. 97, Taf. IX, Fig. 50.
1843. *Melania variabilis* Klipst. Beitr. I, S. 186, Taf. XII, Fig. 9 u. 11.
1868. *Macrochilus paludinaris* Münster bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 39, Taf. XXIV, Fig. 23 u. 24.
1884. *Melania paludinaris* Münster bei Quenstedt. Petrefaktenkunde Deutschlands, VII, S. 221, Taf. CXCII, Fig. 51 u. 52.
1889. *Prostylifer paludinaris* Münster bei Koken. Neues Jahrb. für Mineralogie, Beilage, Bd. VI, S. 446, Fig. 18.
1892. *Amauropsis (Prostylifer) paludinaris* Münster bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. VII, Taf. (XI) VIII, Fig. 10—16, ibid. Synonima!

Amauropsis paludinaris, welche in der Zone des *Trachyceras Aon* von St. Cassian ungemein verbreitet ist, liegt mir aus den Pachycardientuffen nur in 4 Exemplaren vor.

Familie: **Pyramidellidae** Gray.

Genus: **Loxonema** Philipps.

Loxonema tenue Mstr.

Taf. X, Fig. 19, 20, 21, 22.

1841. *Turritella tenuis* Mstr. Beitr. IV, S. 121, Taf. XIII, Fig. 31.
1841. *Turritella nodosoplicata* Mstr. Ibid. S 122, Taf. XIII, Fig. 39.
1843. *Turritella acuticostata* Klipst. Beitr. I, S. 179, Taf. XI, Fig. 27.

1868. *Loxonema tenuis* Mstr. bei Laube. Fauna v. St. Cassian, III, S. 35, Taf. XXIV, Fig. 17.
1894. *Loxonema tenuis* Mstr. bei Kittl. Gastropoden etc. von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, IX, S. (166) 147, Taf. (XIII) IV, Fig. 1—5.
1899. *Loxonema tenue* Mstr. bei Kittl. Gastropod d. Esinokalke etc. Annal. des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 89.

Die Stücke aus den Tuffen sind meist kleinere Gehäuse, die sich kaum von *L. hybrida* Mstr. unterscheiden lassen.

Leider ist mein Material zu gering, um die Ansicht Kittl's, welcher ich mich auch anschließe, zu bestätigen, daß nämlich *Loxonema tenue, hybridum* und *arctecostatum* »in ihrer Gesamtheit mit einem einzigen Artnamen« zu versehen sind.

Zahl der untersuchten Stücke: 10.

Im Anschluß an *L. tenue* seien noch zwei Gehäuse aus den Pachycardientuffen erwähnt. Dieselben stimmen in der Beschaffenheit der Windungen und der Skulptur mit *L. tenue* überein, unterscheiden sich aber von den typischen Exemplaren dieser Form durch ihre ungemein schlanke Gestalt, die bei dem einen, dem kleineren Stück, nadelförmig genannt werden kann. Bei der Beschreibung von *L. tenue* sagt Kittl, daß die Form in mancher Hinsicht variabel ist und daß durch diesen Wechsel in der Ausbildung der einzelnen Eigenschaften anscheinend reine Formvarietäten erzeugt werden, die jedoch so vielfach ineinander übergehen, daß man sie als individuelle Ausbildungsweise auffassen müsse. Eine solche Formvarietät scheint auch hier vorzuliegen, doch möchte ich sie wegen ihrer so extremen Ausbildung besonders benennen und als var. *tenuissimum* einführen.

Loxonema arctecostatum Mstr.

Taf. X, Fig. 23.

1841. *Turritella arctecostata* Mstr. Beitr. IV, S. 121, Taf. XIII, Fig. 35.
1843. *Melania rugosocostata* Klipst. Beitr. I, S. 191, Taf. XII, Fig 31.
1843. *Melania tenuiplicata* Klipst. Beitr. I, S. 189, Taf. XII, Fig. 24.
1868. *Loxonema arctecostata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 37, Taf. XXIV, Fig. 19.
1868. *Loxonema subornata* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 36, Taf. XXIV, Fig. 8.
1892. *Loxonema arctecostata* Mstr. bei Koken. Zeitschr. d. d. g. G., S. 204, Taf. XVI, Fig. 2.
1894. *Loxonema arctecostata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annal. des k. k Hofmuseums, IX S. [166] 147, Taf. (XIII) IV, Fig. 9 - 14.
1894. *Loxonema arctecostata* Mstr. bei Kittl. Gastropoden der Marmolata. Jahrb. d. k. k. R. S. 151, Taf. V, Fig. 5.
1895. *Loxonema arctecostatum* Mstr. bei J. Böhm. Gastropoden der Marmolata, S. 263.
1899. *Loxonema arctecostatum* Mstr. bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke etc. Annal. des k. k. Hof., XIV, S. 91.

Diese Art, welche sich von *L. tenues* und *hybridum* durch die größere Anzahl der Querrippen (12—21) unterscheidet, liegt in einem großen unvollständigen Gehäuse vor, an welchem sich ca. 14 solcher Rippen beobachten lassen.

Obwohl Kittl Koken's *Loxonema arctecostatum* vom Schlernplateau zu *L. hybridum* stellt, so läßt sich doch an der Hand des Originalmaterials nachweisen, daß die beiden Stücke auf Grund der Rippenzahl (12) zu unserer Art zu stellen sind.

Im Anschluß an *Loxonema arctecostatum* soll noch das Bruchstück eines sehr großen Gehäuses erwähnt werden, welches vielleicht mit dieser Art in Zusammenhang gebracht werden darf (Taf. X, Fig. 32). Die beiden vorhandenen Windungen lassen auf ein schlank turmförmiges Stück schließen,

dessen Umgänge gewölbt, mit ziemlich tiefen Nähten ausgestattet sind; die Umgänge selbst tragen kräftig entwickelte, sehr dicht stehende Querrippen, deren Zahl (ca. 23) die bei *L. arctecostatum* als größte beobachtete (21) noch übertrifft.

Loxonema cf. constans J. Böhm.

Taf. X, Fig. 24.

1895. *Loxonema constans* J. Böhm. Gastrop. Marmolata. Palaeontographica, Bd. 42, S. 264, Taf. XIV, Fig. 9.
1899. *Loxonema constans* J. Böhm bei Kittl. Gastrop. Esinokalke etc. Annalen des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 90

Das Gehäuse, welches ich in die Nähe der durch Böhm und Kittl von der Marmolata und St. Cassian bekannt gewordenen *Loxonema constans* stellen möchte, ist unvollständig erhalten, hat einen langgestreckten, fast stabförmigen Umriß. Die Umgänge selbst sind flach, ziemlich hoch (nur um weniges breiter als hoch), die Nähte wenig vertieft. Die Windungen selbst tragen kräftige ausgebildete Querrippen, deren Zahl im Durchschnitt 11—12 ist.

Durch den Umstand, daß unser Stück um vieles größer ist als die Originale Böhm's der Münchener Sammlung, sowie durch die Beschaffenheit der Basis, über welche im Gegensatz zu den Gehäusen von der Marmolata die Querrippen noch ziehen, während sie da nach den Angaben Böhm's abbrechen, unterscheidet sich die Form aus den Pachycardientuffen von der typischen *Loxonema constans*.

Loxonema Walmstedti Klipst.

Taf. X, Fig. 25, 26.

1843. *Turritella Walmstedti* Klipst. Beitr. I, S. 179, Taf. XI, Fig. 28 u. ?29.
1894. *Loxonema Walmstedti* Klipst. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian etc. Annal. d. k. k. naturhist. Hofmuseums, IX, Taf XIII (IV), Fig. 20—23, Taf. (XVII) VIII, Fig. 5, Taf. (XIV) V, Fig. 52.

Diese Art, welche sich von der ihr nahe verwandten *L. obliquecostata* vor allem durch die größere Höhe der Umgänge unterscheidet, liegt aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp in 5 Exemplaren vor.

Loxonema (Allostrophia) perversum Mstr.

Taf. X, Fig. 27—30.

1841. *Melania perversa* Mstr. Beitr. IV, S. 96, Taf. IX, Fig. 41.
1894. *Loxonema (Allostrophia) perversa* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, Bd. IX, S. 159, Taf. (XV), Fig. 37 u. 38.

Gehäuse links gewunden, ungenabelt, spitz kegelförmig. Nähte wenig vertieft, Jugendwindungen sehr flach, später mehr gewölbt. Mündung spitz eiförmig, Umgänge mit Querrippen besetzt, welche bei großen Individuen auf den letzten Windungen anscheinend schwächer und verwischt werden, so daß sie durch Abrollung ganz verschwinden können.

Auf die Ähnlichkeit der Berippung unserer Form mit *Loxonema arctecostatum* macht Kittl bereits aufmerksam und auf Grund der sonstigen sich in nichts von *Loxonema* unterscheidenden Eigentümlichkeiten dürfte es angezeigt sein, die Art bei der dieser Gattung zu belassen, die Bezeichnung *Allostrophia* aber als Subgenus beizubehalten.

Loxonema perversum, das aus St. Cassian nur in 3 Gehäusefragmenten bekannt ist, liegt aus den Pachycardientuffen in 4 Exemplaren vor.

Loxonema (Anoptychia) compressum sp. n.

Taf. X, Fig. 31.

Gehäuse klein, kegelförmig, mit rasch anwachsenden, sehr flach gewölbten Umgängen, und seichten Nähten. Die leicht gewölbte Basis geht mit einer gerundeten Kante in die Schlußwindung über. Spiralstreifung ist auf der Basis nicht wahrnehmbar. Auf den Jugendwindungen zahlreiche, gerade Querfalten, welche kräftig ausgebildet sind. Die Zuwachsstreifen nehmen, soweit sich dies feststellen läßt, einen geraden Verlauf.

Verwandt mit dieser Form sind *Loxonema (Anoptychia?) subnuda* Kittl, *Loxonema (Anoptychia) supraplecta* Mstr. und *Anoptychia coronata* Koken, von welchen die beiden aus den Stuoresmergeln von St. Cassian, letztere aber durch Koken als »Karnisch« vom Röthelstein beschrieben wurden. (Koken Gastropoden der Trias um Hallstadt. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XVII, Heft 4, 1897, S. 101, Taf. XXIII, Fig. 14.) Von *L. subnuda*, welche in bezug auf den Umriß noch die meiste Ähnlichkeit hat, unterscheidet sich die neue Art durch deutlich entwickelte Querfalten auf den ersten Windungen, welche jener fehlen; *Loxonema supraplecta* ist eine schlanke, turmförmige Art, mit allmählich anwachsenden Umgängen, während sie hier sich sehr rasch verbreitern, was auch *Anoptychia coronata* gegenüber Geltung hat, überdies scheinen bei dieser Form die Querrippen der Jugendwindungen viel dichter zu stehen als bei unserer Spezies.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Loxonema sp.

Taf. X, Fig. 50, 51.

Blaschke beschreibt in seiner Arbeit auf S. 202 (42), Taf. XX (II), Fig. 17 auch *Loxonema grigense* aus den Pachycardientuffen, welches Kittl in seiner Arbeit über die Gastropoden der Esinokalke (Annalen des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 91, Taf. XI, Fig. 14—16) aufgestellt hat, er sagt jedoch bei der Beschreibung der Form, daß die Querfalten nur im obersten Teil des Gehäuses auftreten, und auf den älteren Windungen viel schwächer werden, so daß sie auf korrodierten Gehäusen kaum zu sehen sind, auch Kittl erwähnt von seinem Material von Esino, daß die Schlußwindung oft nur mehr sehr schwache Querfalten zeigt.

Die Stücke, welche hier besprochen werden sollen, zeigen die nämliche Erscheinung, wie sie Blaschke von seinem Materiale angibt: Querfalten, die auf den ältesten Windungen deutlich und kräftig entwickelt sind, um dann allmählich schwächer werdend sich auf den letzten Umgängen ganz zu verlieren. Leider ist mein Material zu stark korrodiert, um mit absoluter Sicherheit Einblick zu geben, von welcher Stelle ab die Rippen nicht mehr entwickelt sind. Im übrigen erscheinen die mir vorliegenden Gehäuse aus den Tuffen, obwohl sie abgerollt sind, im Besitz flacherer Umgänge und noch mehr spitz turmförmig gewesen zu sein als *Loxonema grigense* Kittl und die Stücke, welche Blaschke zu der Kittl'schen Art stellt. Die größte Ähnlichkeit zeigt aber mit einem unserer Gehäuse die von Kittl als *Loxonema supraplecta* Mstr. sp. var. bezeichnete Form (St. Cassian, Taf. (XVII) VIV, Fig. 6, S. [174]), die allerdings auf der Abbildung dreimal vergrößert ist und deren Jugendwindungen gleichfalls geneigt sind.

Wenn sich dennoch die Zugehörigkeit unserer Art zu einer der bekannten Formen nicht mit Sicherheit feststellen und auf Grund der schlechten Erhaltung eine gute neue Art nicht aufstellen läßt, so ist es immerhin von Interesse zu konstatieren, daß auch große *Loxonema*-Arten in den Pachycardientuffen vorkommen.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Außer den hier angeführten und abgebildeten Formen enthält die Aufsammlung aus den Pachycardientuffen im Münchener Museum noch die Bruchstücke verschiedener Loxonemen oder Loxonemenähnlicher Formen, deren schlechte Erhaltung aber eine weitere Bestimmung nicht gestattet.

Genus: **Stephanocosmia** Cossm.

?**Stephanocosmia** sp.

Taf. X, Fig. 34.

Ein unvollständiges turmförmiges Gehäuse mit gewölbten Umgängen und ca. 12 kräftig geknoteten Querfalten pro Windung. Am letzten Umgang sind dieselben verwaschen. Basis gerundet. Längsstreifen nicht mehr erkennbar.

Die Form wurde vorläufig auf Grund ihrer geknoteten Rippen und ihrer Ähnlichkeit mit *Stephanocosmia subcompressa* Kittl (Cassian, Taf. [XIII] IV, Fig. 32) hieher gestellt.

Genus: **Katosira** Koken.

?**Katosira** sp.

Taf. X, Fig. 33.

Unvollständiges, spitz turmförmiges Gehäuse mit stark gewölbten Umgängen und tiefen Nähten. Windungen etwa zweimal so breit als hoch, mit kräftigen, knotig verdickten (ca. 9) Querfalten, die auf die Basis nicht übertreten. Basis gerundet, sublateraler Kiel nicht nachweisbar. Nur undeutliche Spuren einer Längsstreifung.

Das Stück zeigt in seinen Umrissen und in seinen höckerartig geknoteten Querfalten große Ähnlichkeit mit *Katosira seelandica* Kittl (Cassian, Taf. [XII] IV, Fig. 37), weshalb dasselbe vorläufig zur Gattung *Katosira* gestellt wurde.

Genus: **Goniogyra** Kittl.

?**Goniogyra armata** Mstr.

Taf. X, Fig. 36.

1841. *Turritella punctata* var. Münster Beitr. IV, S. 119, Taf. XIII, Fig. 36.
1841. *Turritella armata* var. Münster. Beitr. IV, S. 120, Taf. XIII, Fig. 27.
1868. *Holopella punctata* Mstr. bei Laube. Fauna v. St. Cassian, III, S. 31, Taf. XXV, Fig. 8.
1894. *Goniogyra armata* Mstr. bei Kittl. Gastrop. von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, Bd. IX, S. (186) 167, Taf. (XIX) X, Fig. 21—25.

Goniogyra armata Mstr. ist allem Anscheine nach in einem, wenn auch etwas inkrustierten und abgerollten Exemplare, aus den Tuffen vertreten. Das betreffende Gehäuse ist steil turmförmig gewunden, mit tiefen Nähten, winkligen, etwas gewölbten Umgängen und mit einem lateralen Kiele ver-

sehen. Die für die Art charakteristische Knotung dieses Kieles, Längsstreifung und die ?-förmige Zuwachsstreifung sind auf dem Gehäuse nicht mehr sicher erkennbar, so daß für die Identifizierung unserer Art auch die *Goniogyra armata* in der Form des steilen Gewindes, der Zuwachsstreifung etc. sehr ähnliche *Loxonema* (*Polygyrina*) *Lommeli* in Betracht kommen könnte. Allein es tritt bei dieser Spezies der häufig sich entwickelnde Lateralkiel mehr in der Mitte der Windungen auf, während derselbe bei *Goniogyra armata* den Beginn des obersten Drittels eines Umgangs kennzeichnet. Auf Grund dieser auch bei meinem Exemplare auftretenden Eigentümlichkeit, sowie des in Spuren noch erkennbaren basalen Kieles sei nun das Stück aus den Tuffen vorläufig zu *Goniogyra armata* Mstr. gestellt.

Genus: **Pseudomelania** Pict. et Camp.

Pseudomelania cfr. **Münsteri** Wissm.

Taf. X, Fig. 39.

1894. *Pseudomelania Münsteri* Wissm. bei Kittl Gastropod. von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, IX, S. 176 (195), Taf. (XV) VI, Fig. 7—9, ibid. synonima!

Das einzige Gehäuse aus den Tuffen stimmt insofern nicht ganz mit dem Originale Wissmann's überein, als der letzte Umgang eine größere Wölbung aufzeigt. Auch sonst ist der Erhaltungszustand nicht hervorragend, so daß die Bestimmung nur als approximativ gelten kann.

Pseudomelania cf. **subula** Kittl.

Taf. X, Fig. 37.

1868. *Chemnitzia terebra* Laube. Fauna von St. Cassian, III, S. 29 (Taf. XXIV, Fig. 1) p. p.
1894. *Pseudomelania subula* Kittl. Gastropod. von St. Cassian etc. Annal. der k. k. Reichsanstalt, IX, S. (193) 2, Taf. (XV) VI, Fig. 60.

Gehäuse pfriemenförmig, spitz, mit flachen oder nur wenig gewölbten Windungen, aber sehr flachen Nähten. Obere Umgänge breiter als hoch. Letzte Windung höher als der Rest der Spira. Anfangswindungen an einem mehr gewölbten Stücke geneigt. Zuwachsstreifen nicht sicher erkennbar.

Diese Form steht also *Pseudomelania subula* Kittl aus den Cassianer Schichten ziemlich nahe, jedoch ist bei dieser Art die Mündung höher, auch sind hier anscheinend die Windungen mehr gewölbt, während die Stücke aus den Tuffen in dieser Hinsicht mehr *Pseudomelania subterebra* gleichen, die flachere Windungen zeigt. Der Erhaltungszustand des Materials ist nicht dazu angetan, um weitere Schlüsse daran zu knüpfen.

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Verwandt mit dieser Form ist das als

Pseudomelania sp.

Taf. X, Fig. 38

zu erwähnende Gehäuse, das gleichfalls schlank pfriemenförmigen Umriß aufweist und dessen flache Windungen durch schwache Nähte voneinander getrennt sind. Die oberen Windungen sind etwas breiter als hoch, dafür ist aber im Gegensatz zu der oben besprochenen Spezies die Spira höher als die letzte Windung; auch leitet auf der letzteren eine deutliche Kante zur Basis über, was dort nicht der Fall ist.

Genus: Trypanostylus Cossm.

Trypanostylus Suessi Blaschke.

Taf. X, Fig. 40—46.

1905. *Trypanostylus Suessi* Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Beiträge zur Paläontologie u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. XVII, S. 204, Taf. XX, Fig. 22.
1905. *Trypanostylus submilitaris* Blaschke ibid.

Gehäuse turmförmig, pupoid, mit mäßig gewölbten, langsam anwachsenden Umgängen. Letzte Windung stärker wie die vorhergehenden gewölbt, so daß die Naht vertiefter erscheint als auf den vorhergehenden Umgängen.

Die Spindel ist nach Blaschke eine offene.

Querrippen finden sich auf allen Windungen entwickelt, besonders charakteristisch sind sie allerdings nur auf den ersten ausgeprägt, während sie auf dem letzten Umgange sich breit und verwaschen zeigen.

Dieser letzte Faktor war bestimmend für mich, *Trypanostylus submilitaris*, welche Art Blaschke im Anschluß an *T. Suessi* beschreibt und welche sich hauptsächlich durch den Mangel dieser Querfalten auf den letzten Umgängen von der letzt genannten unterscheidet, mit dieser zu vereinigen. Die Fossilien aus den Pachycardientuffen sind nämlich ungemein häufig abgerollt, am stärksten aber pupoide Gehäuse, bei welchen indessen die ersten Windungen keinerlei Angriffspunkte zur Abrollung bieten, und dadurch ihre Skulptur erhalten haben. Blaschke erwähnt nun ausdrücklich, daß die Querrippen auf dem letzten Umgang seiner *T. Suessi* breit und verwaschen sind und auch bei dem mir vorliegenden Materiale lassen sich auf den anscheinend unskulpierten letzten Windungen vereinzelte Querrippen erkennen. Deshalb dürfte es nicht angezeigt sein, *T. submilitaris* aufrecht zu erhalten.

Trypanostylus Suessi schließt sich sehr enge an *T. Zitteli* Kittl an und ist vielleicht sogar mit dieser Art identisch. Die Unterschiede, die bei letzterer auf dem Fehlen der Querfalten an den späteren Windungen beruhen, sind nicht so schwerwiegend, da die Schalen aus den Tuffen gegenüber denen aus Cassianer Mergeln im allgemeinen kräftiger und auch markanter skulptiert sind.

Leider steht mir kein Vergleichsmaterial zur Verfügung.

Zahl der untersuchten Stücke: 30.

Im Anschluß an diese eben besprochene Form sei noch kurz als *Trypanostylus* sp. ein Gehäuse aus den Pachycardientuffen erwähnt, das turmförmig, aber ungemein stark pupoid infolge der ziemlich rasch anwachsenden Umgänge gestaltet ist. Nur die ältesten Umgänge haben ihre Querrippen-Skulptur erhalten. Die letzte Windung ist indessen nicht so breit entwickelt und infolgedessen von der vorletzten stufenförmig abgesetzt. Ob diese Erscheinung nun das spezifisch Eigentümliche einer anderen Art repräsentiert oder vielleicht ein seniles Stadium von *T. Suessi* darstellt, kann auf Grund des einen Stückes nicht gesagt werden. Taf. X, Fig. 47.

Trypanostylus cf. geographicus Stopp.

Taf. X, Fig. 48.

1899. *Trypanostylus geographicus* Stopp. bei Kittl. Gastropoden d. Esinokalke etc. Annal. d. k. k. Hofmuseums, XIV, S. 96, T. XI, Fig. 23—25, Textfigur 23—29; ibid synonyma!

Das eine Gehäuse, welches ich vorläufig in die Nähe von *Trypanostylus geographicus* stellen möchte, zeigt einen schlankeren Habitus als die von Kittl abgebildeten Stücke, im übrigen decken sich seine Eigenschaften mit der von Kittl abgegebenen Diagnose: Obere Windungen nicht viel breiter als hoch, größere Umgänge allmählich gewölbt, flache Nähte, Zuwachsstreifen ʃ-förmig gekrümmt. Spuren einer feinen Längsstreifung lassen sich an einer Stelle auf dem vorletzten Umgang in der Nähe der Naht wahrnehmen.

Trypanostylus (Turristylus) triadicus Kittl.

Taf. X, Fig. 49.

1894. *Eustylus triadicus* Kittl. Gastropod. St. Cassian, III, Annal. d. k. k. Hofmuseums, IX, S. (214) 195, Taf. (XVII) VIV, Fig. 26 u. 27.
1894. *Eustylus triadicus* Kittl. Gastropoden d. Marmolata. Jahrb. der k. k. Reichsanstalt, LXIV. Bd., S. 170.
1895. *Spirostylus radiciformis* J. Böhm. Gastropod. d. Marmolatakalke. Palaeontographica, XLII, S. 292, Taf. XV, Fig. 10, Textfig. 85.
1899. *Trypanostylus triadicus* Kittl Gastropod. d. Esinokalke. Annal. des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 100, Taf. XI, Fig. 29, Textfig. 31.
1900. *Trypanostylus triadicus* Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate etc., I. Bd., I. Bl., S. 34.
1905. *Trypanostylus triadicus* (*Turristylus*) Kittl bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp etc. Beiträge zur Paläontologie etc., XVII, S. 206, Taf. XX, Fig. 23.

Das Stück, welches zu dieser Art zu stellen ist, ist zwar nicht vollständig erhalten, zeigt aber trotzdem die bezeichnenden Merkmale: Spitz kegelförmige Gestalt, flache, glatte, relativ hohe Umgänge; seichte Suturen, ebene durch eine scharfe Kante gegen den letzten Umgang abgegrenzte Basis.

Genus: Spirostylus Kittl.

Spirostylus subcolumnaris Mstr.

Taf. X, Fig. 52—54.

1841. *Melania subcolumnaris* Mstr. Beitr. IV, S. 95, Taf. IX, Fig. 31.
1894. *Spirostylus subcolumnaris* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, IX, S. (217) 198, Taf. (XVI) VII, Fig. 1, 2, 47, Taf. (XVII) VII, Fig. 28.
1894. *Spirostylus subcolumnaris* Mstr. bei Kittl. Gastrop. d. Marmolata. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt, S. 172, Taf. VI, Fig. 7.
1895. *Spirostylus subcolumnaris* Mstr. bei J. Böhm. Gastropod. d. Marmolatakalke. Palaeontographica, XLII, S. 292, Textfig. 86.
1899. *Spirostylus subcolumnaris* Mstr. bei Kittl. Gastrop. der Esinokalke etc. Annalen d. k. k. Hofmuseums, XIV, S. 102, Taf. XII, Fig. 1—4.
1905. *Spirostylus subcolumnaris* Mstr. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe (Beitr. zur Paläontologie etc., Bd. XVII, S. 207, Taf. XX, Fig. 25.

Auf die große Variabilität dieser spitzen, turmförmigen Art in bezug auf die seitliche Wölbung der Windungen macht Kittl sowohl in seiner Arbeit über die Esinokalke als auch in der Abhandlung über die Gastropoden von St. Cassian aufmerksam. Ebenso bespricht er die ungemein große Ähnlichkeit mit *Trypanostylus triadicus*, welche ich eher als eine mit niedrigeren Windungen ausgestattete Varietät von *Spirostylus subcolumnaris* betrachten möchte.

Die Formen aus den Tuffen, welche zu dieser Art gestellt werden, rühren meist von sehr großen Gehäusen her, bei welchen durchschnittlich die oberen Umgänge ebenso hoch wie breit sind. Eine Abflachung der Basis läßt sich einheitlich bei allen Exemplaren feststellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 15.

Spirostylus longobardicus Kittl.

Taf. X, Fig. 59, 60.

1899. *Spirostylus longobardicus* Kittl. Gastrop. d. Esinokalke etc. Annal. des k. k. Hofmuseums, XIV, S. 101, Taf. XII, Fig. 7—8, Textfig. 32.

1905. *Spirostylus* cf. *longobardicus* Kittl. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe etc. Beiträge zur Paläontologie etc., XVII, S. 267 (47).

Spirostylus longobardicus Kittl, welche Art bis jetzt nur in wenigen Exemplaren von Esino, der Marmolata und den Stuoreswiesen bekannt ist, liegt mir aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp in einem vollständigen kleineren und einem größeren Exemplare vor. Dasselbe besitzt die charakteristische »pfriemförmige« Gestalt und gleicht in seinen Umrissen damit völlig dem von Kittl auf Taf. XII, Fig 8 abgebildeten Gehäuse vom Val de Mulini (Esino). Außerdem stimmt das Stück aus den Tuffen auch in den Höhenverhältnissen der Windungen mit den Kittl'schen Angaben überein, im stumpferen Jugendteile des Gehäuses sind die Windungen etwas breiter als hoch, in dem mehr säulenförmigen etwa so breit wie hoch. Mündung und Basis ist etwas gedrückt.

Auf die nahen Beziehungen der Art zu *Spirostylus subcolumnaris* macht Kittl aufmerksam.

Genus: Euthystylus Cossm.

Euthystylus angustus Mstr.

Taf. X, Fig. 55.

1841. *Melania angusta* Mstr. Beitr. IV, S. 95, Taf. IX, Fig. 30.

1894. *Orthostylus angustus* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian, III, S. 219, Taf. XVI, Fig. 22.

1895. *Orthostylus angustus* Mstr. bei J. Böhm. Gastropod. d. Marmolata etc. Palaeontographica, Bd. XLII, S. 294.

1899. *Euthystylus angustus* Mstr. bei Kittl. Gastropod. d. Esinokalke etc. Annal. des k. k. Hofmuseums, Bd. XIV, S. 104.

Diese nahezu zylindrische Form, deren Windungen breiter als hoch sind und welche bisher nur in einem Stücke von St. Cassian und wenigen Gehäusen von der Marmolata bekannt ist, liegt aus den Tuffen in einem Stück vor. Die feinen Längsstreifen, welche Kittl an den Originalen Münster's konstatiert hat, lassen sich an unserem Exemplare nicht mehr erkennen, dagegen ist an der unteren Begrenzung der Lateralseite über der Naht eine kielartige Aufstauchung der Windung wohl wahrnehmbar.

Genus: Coelostylina Kittl.

Coelostylina Karreri Kittl.

Taf. X, Fig. 56.

1894. *Coelostylina Karreri* Kittl. Gastropoden von St. Cassian, III, Annalen des k. k. Hofmuseums, IX, S. 185 (204), Taf. (XIV) V, Fig. 11.

Coelostylina Karreri Kittl, die vielleicht nur den Wert einer Varietät von *C. conica* besitzt, liegt aus den Pachycardientuffen in 2 Exemplaren vor. Beide Stücke, welche etwas größer sind als das ab-

gebildete Originalexemplar Kittl's, haben neben dem letzten hohen Umgang die charakteristische Lateralkante wohl ausgeprägt. Neben den prägnanten ?-förmig gebogenen Zuwachsstreifen zeigt das eine Gehäuse auf den 3 letzten Umgängen deutlich erhaltene punktierte Längsstreifung.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

?Coelostylina sp.

Taf. X, Fig. 57.

Im Anschluß an *Coelostylina Karreri* sei noch kurz ein unvollkommen erhaltenes Gehäuse erwähnt. Dasselbe ist eine sehr gedrungen niedrige Form, mit flachen niedrigen, rasch an Größe zunehmenden (ca. 7) Windungen und spitzhutförmigen Umriß. Ob dasselbe wirklich zu *Coelostylina* gehört, muß dahin gestellt bleiben.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Coelostylina turritellaris Mstr.

Taf. X, Fig. 58.

1841. *Melania turritellaris* Mstr. Beiträge IV, S. 96, Taf. IX, Fig. 36.
1894. *Coelostylina turritellaris* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian, III, Annalen des k. k. Hofmuseums, IX, S. 185 (204), Taf. (XIV) V, Fig. 13.

Obwohl Kittl in seinen Arbeiten über die Gastropoden der Marmolata und von Esino (1894, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, S. 164 und 1899, Annalen etc., XIV, S. 177) *Coelostylina turritellaris* Mstr. mit *Pseudotrochus* (*Lissochilina*) *meta* J. Böhm (1895, Palaeontographica, XLII, S. 297) vereinigt, so dürfte doch die Cassianer Form, welche wahrscheinlich auch nur den Wert einer Varietät besitzt, aufrecht zu erhalten sein, da sie sich doch durch die schlankere Gestaltung leicht von dem Originale J. Böhm's unterscheidet. Auch lassen sich weder an dem Originale Münster's von St. Cassian noch an den Gehäusen aus den Pachycardientuffen die charakteristischen Merkmale von *Pseudotrochus meta*: Zurücksetzung der vorletzten Windung und vorspringende Schlußwindung und das Auftreten von Längskielen beobachten.

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Coelostylina similis Mstr.

Taf. X, Fig. 61—66 u. Taf. XI, Fig. 1—6.

1841. *Melania similis* Mstr. Beiträge IV, S. 94, Taf. IX, Fig. 20.
1894. *Pseudomelania* (*Oonia*) *similis* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen Hofmuseum, IX, S. 177, Taf. VI, Fig. 10—14, ibidem Synonima.
1905. *Oonia similis* Mstr. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe etc. Beiträge zur Paläontologie etc., XVII, S. 203, Taf. XX, Fig. 19, ibidem Synonima.
1858—60. *Chemnitzia sphynx* Stoppani. Pétrif. d. Esino, S. 25, Taf. VI, Fig. 11—12.
1899. *Euchrysalis sphinx* Stopp bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke. Annalen, Hofmuseum, XIV, S. 178, Taf. XVIII, Fig. 11, 12, Textfig. 105.
1905. *Euchrysalis sphinx* Stopp. bei Blaschke, s. o.! Taf. XX, Fig. 20.

In seiner Arbeit über die Gastropoden der Esinokalke sagt Kittl, daß sich an *Euchrysalis sphinx* sehr nahe manche Exemplare von *Oonia similis* anschließen. Er meint aber ferner: »Die Möglichkeit,

O. similis in mehrere Formen zu zerlegen, ist kaum zu leugnen und scheint mir heute sogar empfehlenswert. Die Fig. 11 u. 12 (Gastropoden, St. Cassian, Taf. XIV) würden zwei besondere Typen repräsentieren.« Auf Grund eines sehr reichen Materials kann ich nun die erste Meinung Kittl's nur bestätigen, möchte aber eher die Vereinigung beider Arten herbeiführen, als weitere Arten abspalten.

Pseudomelania similis umfaßt glatte, pupoide Gehäuse mit leicht eingeschnittenen Nähten und relativ hohen, mehr oder minder gewölbten Windungen. Die Zuwachsstreifen sind mäßig gekrümmt, die häufig nach abwärts gerückte Schlußwindung zeigt eine verdickte Innenlippe, welche umgeschlagen häufig einen falschen Nabelritz bildet und eine namentlich bei älteren Gehäusen stark verdickte Außenlippe. Die Mündung selbst ist hinten und vorn zusammengedrückt, nach vorn etwas verlängert mit deutlichem Ausguß. Die Gehäuse selbst sind dick. Die hohle Spindel kann sekundär, wie es bei *Coelostylina conica* zu beobachten ist, durch Verschmelzung von proximal ungemein kräftigen Querwänden auf kurze Strecken solid werden, welche Erscheinung anscheinend bei dem von Kittl abgebildeten Stück so stark ausgeprägt ist, daß Kittl von einer soliden Spindel spricht. Aus diesem Grunde wurde auch der Genusnamen *Coelostylina* im Anschluß an den Kittl'schen Standpunkt gewählt, der *Pseudomelania* nur für Gehäuse mit solider Spindel verwendet. Praktischer wäre es vielleicht freilich auch, Gehäuse mit hohler Spindel unter *Pseudomelania* zusammenzufassen und *Coelostylina* als Untergattung dieses Genus zu betrachten.

Wie eingangs gesagt, treten bei unserer Art mehr oder weniger gewölbte Windungen auf, von denen die ersteren Gehäusen mit mehr gedrungenem Habitus, letztere solchen mit höherer Spira zukommen. Die beiden Extreme, von denen man das eine mit *forma typica*, das andere mit var. *sphinx* bezeichnen kann, sind durch Übergänge wohl verbunden, eine Erscheinung, die bei den Coelostylinen — es sei nur an *C. Stotteri* erinnert — ziemlich häufig eintritt.

Die letztgenannte Art nun *Coelostylina Stotteri* Klipst. besitzt überhaupt ungemein große Ähnlichkeit mit unseren Gehäusen und scheint die Jugendformen von *C. similis* in sich zu schließen.

Zahl der untersuchten Stücke ca. 100.

Coelostylina conica Münster.

Taf. XI, Fig. 7—12.

1841. *Melania conica* Mstr. Beiträge IV, S. 94, Taf. IX, Fig. 21 u. 23.
1894. *Coelostylina conica* Mstr. bei Kittl. Gastropod. von St. Cassian, III. Annalen, Hofmuseum, IX, S. 200, Taf. XIV, Fig. 17, ibidem Synonima.
1899. *Coelostylina conica* Mstr. bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke etc. Annalen, Hofmuseum, XIV, S. 142, Textfig. 70—74, ibid Synonima.
1905. *Coelostylina conica* Mstr. bei Blaschke. Gastropoden der Pachycardientuffe etc. Beiträge zur Geologie und Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XVII, S. 208, Taf. XX, Fig. 27 (?b. c.)

Coelostylina conica ist ein sehr häufiger Gastropode in den Tuffen der Seiser Alp und in allen Größen von dort vertreten, ein Exemplar erreicht noch beträchtlich größeren Umfang wie das größte durch Kittl zur Abbildung gelangte Stück aus den Cassianer Schichten der Seeland-Alp (Fig. 7). Hier und auch an einigen anderen großen Exemplaren sind auf der Schlußwindung die nur mäßig geschwungenen Zuwachsstreifen deutlich sichtbar, ebenso zeigen andere die geneigten Anfangswindungen.

Obwohl im allgemeinen die meisten Formen starke Abrollung zeigen, kann man doch die von

Kittl an dem synonimen *Trochus Frederighinii* Stopp. von Esino zuerst beobachtete punktierte Längsstreifung an einem Exemplare klar beobachten, welche sowohl auf der letzten wie auf der vorletzten Windung zu erkennen ist.

Gleich wie in den Cassianer Schichten sind auch in den Pachycardientuffen die Stücke von *Coelostylina conica* in bezug auf Wölbung der Umgänge, des Gehäusewinkels ziemlich variabel und es treten daher sowohl schlankere als gedrungenere Exemplare auf. Von den letzteren liegen an 20 Gehäuse vor, die alle Übergänge von der typischen Form zu *Coelostylina cochlea* Mstr. (Kittl, Cassian, Fig. 8) und *Coelostylina Sturi* darstellen. Diese beiden Arten, von denen Kittl die letztere selbst als niedrigstes Endglied der Gruppe der *C. conica* bezeichnet, dürften demnach höchstens den Wert von Varietäten dieser Art besitzen.

Der Schliff durch eine Schale zeigt eine hohle Spindel, welche jedoch sekundär auf kurze Strecken wieder solid werden kann durch Verschmelzung von proximal ungemein kräftigen Querwänden mit der Spindel.

Zahl der untersuchten Stücke ca. 60.

Coelostylina solida Koken.

Taf. XI, Fig. 13—18.

1892. *Chemnitzia solida* Koken. Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Z. d. d. g. G., Bd. XLIV, S. 199, Taf. XIV, Fig. 10—14.

1893. *Pseudomelania solida* Koken bei v. Wöhrm. Die Raibler Schichten. Jahrb. d. k. k. g. Reichsanstalt, S. 675.

1899. *Chemnitzia solida* Koken bei v. Zittel. Über Wengener etc. Sitzungsberichte d. k. b. Akademie d. Wissensch., Bd. XXIV, H. 3.

1900. *Coelostylina solida* Koken bei Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Paläontol. Anhang, Bd. I, S. 37.

1905. *Coelostylina solida* Koken bei Blaschke. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie u. Geologie etc., Bd. XVII, S. 209, Fig. 28.

Coelostylina solida Koken, die durch ihre stufenförmig abgesetzten Umgänge leicht zu erkennen ist, gehört zu den häufigeren Fossilien der Seiser Alp. Das Gehäuse selbst ist bikonisch mit kegelförmiger Apikalseite; die Windungen sind staffelförmig voneinander durch tiefe Nähte getrennt, von diesen führt eine bandähnliche Kante, welche besonders bei älteren Individuen hervortritt, zu den eigentlichen geradkonischen Windungen; eine ähnliche jedoch nicht so breite Kante leitet zur konischen Basisfläche über, wo sich neben der umgeschlagenen, mäßig verdickten Innenlippe eine Art von Nabelspalte zeigt.

Die Zuwachsstreifen, welche sich gleichfalls nur bei älteren Individuen und da nur sehr undeutlich beobachten lassen, scheinen ziemlich gerade über den größten Teil der Windung zu verlaufen, jedoch in der Nähe der Naht nach vorn umzubiegen.

Es treten mehr untersetzte und schlankere Individuen auf. An verschiedenen Stücken aus den Tuffen, sowie auch an einem der Originalexemplare Koken's aus den Raiblern vom Schlern lassen sich Längsstreifen durch nadelstichähnliche, sich in regelmäßigen Abständen wiederholende Punkte nachweisen. An einem kleineren Individuum, welches durch einen für diese Ablagerungen geradezu idealen Erhaltungszustand ausgezeichnet ist, treten diese Punkte in Zusammenhang mit sehr feinen Längsstreifen auf, welche ziemlich dicht alle Windungen und auch einen großen Teil der Basisfläche überziehen.

Längs- und Querschnitte durch die Schale beweisen, daß die Spindel von *Coelostylina solida* solid ist. Trotzdem — bisher wurden nur hohle Spindeln bei dieser Gattung konstatiert — wurde im Anschluß an das Vorgehen Kittl's und Blaschke's als Gattungsname *Coelostylina* gewählt. Der Meinung Kittl's folgend, nach dem *Undularia* in weiterem Sinn nichts anderes ist als ein extrem entwickelter Seitenzweig von *Coelostylina*, halte ich es deshalb für zweckmäßiger, den Gattungsnamen *Coelostylina* — die typischen Undularien im Sinne Koken's *U. scalata* und *U. disputata* ausgenommen — beizubehalten.

Sehr nahe verwandt, wenn nicht gar ident mit unserer Art ist *Coelostylina* (*Undularia*) *Ambrosinii* Stopp. von Esino, welche ihrerseits wohl nur eine Varietät von *Coelostylina* (*Undularia*) *concava* Stopp. ist (vergl. Kittl, Esino, S. 160).

Zahl der untersuchten Stücke: 41.

Coelostylina Stotteri Klipst.

Taf. XI, Fig. 19—22.

1843. *Melania Stotteri* Klipst. Beitr. I, S. 186, Taf. XII, Fig. 10.
1894. *Coelostylina* (*Pseudochrysalis*) *Stotteri* Klipst. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen, Hofmuseum, IX, S. 189 (268), Taf. V (XIV), Fig. 22—31, ibid. Synonima.
1899. *Coelostylina Stotteri* Klipst. bei Zittel. Über Wengener etc. Sitzungsberichte d. m. phys. Klasse der k. b. Ak. i. W., Bd. XXIX, p. 3, S. 352.
1900. *Coelostylina Stotteri* Klipst. bei Kittl. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate der wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees. Pal. Anhang, S. 38.
1905. *Coelostylina* (*Pseudochrysalis*) *Stotteri* Klipst. bei Blaschke Gastropoden der Pachycardientuffe der Seiser Alp. Beiträge zur Geol. u. Paläontol. Österreich-Ungarns u. des Orients, Bd. XVII, S. 210, Taf. XX, Fig. 24.

Diese Art läßt sich in großer Häufigkeit in den Pachycardientuffen feststellen und zeigt in diesen Ablagerungen die Eigenschaft großer Variabilität, wie sie Kittl von den Stücken aus den Cassianer Schichten erwähnt. Wie hier finden sich auch in den Pachycardientuffen die von Kittl aufgestellten, aber durch Übergänge gegenseitig verbundenen Varietäten: *depressa*, *elongata* und *alata*.

Zahl der untersuchten Stücke ca. 70.

Coelostylina Münsteri J. Böhm.

Taf. XI, Fig. 23.

1841. *Melania crassa* Münster. Beiträge IV, S. 94, T. IV, Fig. 17.
1894. *Coelostylina crassa* Münster bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian III, Annalen des k. k. Hofmuseums, IX, S. 182 (201), Tafel V (XIV), Fig. 15—21, ibid. Synonyma.
1895. *Omphaloptycha Münsteri* J. Böhm. Gastropoden der Marmolaten. Palaeontographica, 47. Bd., S. 275, Taf. XIV, Fig. 18, Textfig. 61.
1899. *Coelostylina Münsteri* J. Böhm bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke. Annalen Hofmuseum XIV, S. 146.
1900. *Coelostylina Münsteri?* J. Böhm bei Kittl. Trias-Gastropoden des Bakonyer Waldes. Resultate d. wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, geol. Anhang.

Zu dieser, in ihrer Umgrenzung sehr unsicheren Art, die Kittl (1899) wohl mit Recht mit *Omphaloptycha* Escheri in Verbindung bringt, möchte ich eine Anzahl von Stücken stellen, welche in ihrer Ausbildung sehr an die Cassianer Formen (*C. crassa*) erinnern.

Keines meiner Exemplare ist vollständig erhalten, indessen spricht die flachere Krümmung der Umgänge sehr für ihre Zugehörigkeit zu *C. (Münsteri) crassa*, welche Eigenschaft sie ja auch von *C.*

conica unterscheidet. Vielleicht könnte man auch die Stücke mit *C. turritellaris* Mstr. oder *C. Griesbachi* Kittl in Zusammenhang bringen.

Faltige Zuwachsstreifen, wie sie Kittl an seinen Cassianer Exemplaren in Erwähnung bringt, sind an unserem Material nur an einem Stücke wahrnehmbar; dagegen zeigt ein Gehäuse deutliche Spuren einer dichten, fein punktierten Längsstreifung.

Zahl der untersuchten Stücke: 16.

Coelostylina elegans sp. n.

Taf. XI, Fig. 24.

An *Coelostylina solida* schließt sich eng eine nur in einem einzigen Exemplare vorhandene Form, die zum größten Teile als Steinkern erhalten ist.

Das Gehäuse selbst ist von ungemein schlanker, gefälliger Form mit ca. 9 Umgängen. Die letzteren sind nur ganz unmerkbar gewölbt und nahezu als flach zu bezeichnen. Wie bei *Coelostylina solida* sind die Windungen staffelförmig voneinander abgesetzt, welche Erscheinung bei der Schlankheit unserer Spezies um so auffallender wirkt.

Coelostylina elegans unterscheidet sich von der nahe verwandten *Coelostylina solida* Koken durch die schlankere Gestalt und die größere Zahl der Umgänge.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

? Coelostylina virgata sp. n.

Taf. XI, Fig. 25, 26.

Gehäuse kegelförmig, mit flachen, niedrigen, sehr rasch an Größe zunehmenden Windungen und ziemlich vertieften Nähten. Letzter Umgang höher als der Rest der Spira und mit einer deutlichen Lateralkante ausgestattet. Windungen mit Querfalten, die häufig, namentlich auf dem letzten Umgang verwaschen, sind und welche durch büschelartig zusammengedrängte ?förmige Zuwachsstreifen gebildet werden. Außerdem Umgänge und Basis mit vertieften Punktreihen. Mündig hochoval, Innenlippe umgeschlagen, die schlitzförmige Nabelöffnung ein wenig verdeckend.

Coelostylinen mit Querfalten dürften außer der fraglichen *Coelostylina nodosa* Mstr. von Cassian, auf welche Kittl in seiner Arbeit über die Cassianer Gastropoden aufmerksam macht [l. c. S. (206) 187], bis jetzt noch wenig bekannt sein. Ob freilich die Form bei *Coelostylina* zu belassen ist, kann ohne weiteres Material nicht entschieden werden, doch sprechen außer dem Coelostylinen ähnlichen Umriß auch die Punktreihen für die Zugehörigkeit zu dieser Art. Große Ähnlichkeit mit unserer Art besitzt die gleichfalls in ihrer generischen Stellung unsichere *Pseudomelania* (?) *Aonis* aus den Cassianerschichten.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Genus: Spirochrysalis Kittl.

(?) Spirochrysalis bellelineata sp. n.

Taf. XI, Fig. 27.

Gehäuse kegelförmig pupoid, Umgänge anfangs rasch an Größe zunehmend und leicht gewölbt. Letzter Umgang von zylindrischer Form, sehr groß und flach. Basis flach kegelförmig. Mündung

rhombisch. An 2 Stellen lassen sich dicht stehende feine Längsstreifen beobachten. Zuwachsstreifen in ihrem Verlaufe undeutlich, auf der Basis anscheinend Spiralleiste vorhanden.

Diese Art unterscheidet sich von der nahestehenden *Spirochrysalis nympha* Mstr. aus den Cassianer Schichten durch den viel höheren und noch mehr zylindrischen letzten Umgang und auch durch die eigentümliche dichte Längsstreifung, die bei der gleichfalls ähnlichen *Spirochrysalis punctata* Kittl von der Marmolata zwar auch, aber bei weitem nicht so dicht (nur 5 Längsfurchen) vorhanden ist. Überdies lassen sich bei der letzteren Art dicht gestochene Punkte erkennen, welche bei unserer Form nicht zu beobachten sind.

Die Beschaffenheit der Spindel und der für das Genus charakteristischen Basiswände konnte nicht untersucht werden — weshalb die generische Zustellung eine unsichere ist.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Genus: **Euchrysalis** Laube.

Euchrysalis fusiformis Mstr. **var. crassa** Kittl.

Taf. XI, Fig. 28—30.

1894. *Euchrysalis fusiformis* Mstr. var. *crassa* Kittl. Gastropoden von St. Cassian etc. Annal. des k. k. Hofmuseums, IX, S (124) 205, Taf. (XV) VI, Fig. 25 u. 29.

Der Umriß der Gehäuse ist haferkornförmig, die Windungen etwa zweimal so breit wie hoch und nur wenig gewölbt, der vorletzte Umgang der breiteste.

Obwohl der letzte Umgang an keinem der Stücke vollständig erhalten ist, so lassen dieselben doch die zusammengedrückte Mündung erkennen. An einem Schliffe kann man deutlich sehen, daß die Spindel solid ist.

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Euchrysalis alata Kittl.

Taf. XI, Fig. 31.

1894. *Euchrysalis alata* Kittl. Gastropoden von St. Cassian etc. Annalen des k. k. Hofmuseums, IX, S. (224) 205, Taf. (XV) VI, Fig. 55.

Diese seltene Art, welche bis jetzt nur aus St. Cassian bekannt sein dürfte, liegt mir in einem ganz vollständigen Exemplar vor, wodurch bei dieser Form eine sichere Bestimmung allein möglich ist.

Außerdem ist noch ein Gehäuse vorhanden, das nur mit Vorbehalt hieher zu stellen ist, weil der letzte Umgang beschädigt ist und die flache, flügelartig abstehende Außenlippe fehlt.

? **Euchrysalis** sp.

Taf. X, Fig. 35.

Gehäuse klein, puppenförmig, Umgänge gewölbt, obere Windungen etwa doppelt so breit als hoch, Nähte mäßig vertieft. Mündung oval, Außenlippe flach, abstehend. Anfangswindungen geneigt.

Die Form, welche in ihrem Habitus an *Euchrysalis fusiformis* Mstr. var. *crassa* Kittl, in ihrem Mündung an *Euchrysalis? alata* Kittl erinnert, liegt nur in einem einzigen Stück vor, welches uns über Spindel, Zuwachsstreifen keinen Einblick gestattet, weshalb von weiteren Schlüssen Abstand genommen wurde.

Genus: **Telleria** Kittl.

Telleria umbilicata Kittl.

Taf. VII, Fig. 32.

1894. *Telleria umbilicata* Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, IX, S. (227) 208 Taf. (XVI) VII, Fig. 27—29.

Obwohl bei den vorliegenden Gehäusen die Schale entweder inkrustiert oder teilweise nicht erhalten ist, so zeigt doch eines derselben auf der Basis die charakteristische Längsstreifung, ebenso deutlich ist die Erweiterung der Außenlippe und der weite Nabel erkennbar.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Genus: **Macrochilina** Bayle.

? **Macrochilina** sp.

Taf. XI, Fig. 33.

Gehäuse spindelförmig, glatt, aus wenigen Umgängen aufgebaut. Spira konisch mit mäßig gewölbten Umgängen, Nähte ziemlich flach. Letzter Umgang fast doppelt so hoch wie die übrigen Windungen, mit kielartiger Krümmung in die konische Basis überleitend.

Mündung schmal. Zuwachsstreifen undeutlich.

Obwohl das wichtigste Merkmal der Gattung: die Drehung der Spindel oder Spindelfalten nicht wahrnehmbar sind, habe ich doch das Stück infolge seiner sonstigen großen Ähnlichkeit mit *Macrochilina Sandbergeri* Laube vorläufig zu *Macrochilina* gestellt.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Genus: **Protorcula** Kittl.

Protorcula subpunctata Mstr.

Taf. XI, Fig. 34, 35.

1841. *Turritella subpunctata* Mstr. Beiträge IV, S. 118, Taf. XIII, Fig. 10.
1892. *Undularia carinata* Koken non Mstr. Zeitschr. d. d. g. G., S. 200, Taf. XIII, Fig. 3—4.
1894. *Undularia (Protorcula) subpunctata* Mstr. bei Kittl Gastropod. von St. Cassian, III. Annalen des k. k. Hofmuseums, IX, S. (188) 169, Taf. (XVI) VII, Fig. 50—54, 56, ibid. Synonima!
1899. *Undularia subpunctata* Mstr. v. Zittel. Über Wengener etc. Sitzungsberichte der k. b. Ak. der Wissensch., Bd. XXIX, S. 352.
1900. *Protorcula subpunctata* Mstr. Triasgastropoden des Bakonyer Waldes. Result. d. wiss. Erf. d. Balatonsees (pal. Absch.), Bd. I, T. I, S. 40, Taf. VII, Fig. 1—2.
1905. *Protorcula subpunctata* Mstr. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp etc. Beitr. zur Paläont. etc., S. 210, T. XX, Fig. 30.

Das Material aus den Pachycardientuffen, dieser durch Kittl eingehend untersuchten Art, ist ein ziemlich reichhaltiges, hat aber durch Inkrustation und Abrollung in seiner Erhaltung viel gelitten. Indessen zeigt ein Stück doch die feine gleichmäßige Längsstreifung, welche nach Kittl die ganze

Gehäuseoberfläche überdeckt. Auf der Basis zweier jugendlicher Gehäuse, die anscheinend hierher gehören, läßt sich unterhalb des Nahtkieles noch ein zweiter Kiel beobachten.

Zahl der untersuchten Stücke: 12.

Protorcula sp.

Taf. XI, Fig. 36, 37.

Gehäuse turmförmig mit wenig vertieften Nähten und flachen Umgängen, die zweimal so breit als hoch sind und einen deutlichen Naht- und Lateralkiel tragen. Zuwachsstreifen kräftig, sichelförmig, auf der Basis anscheinend noch ein zweiter Kiel vorhanden.

Das scharfe Hervortreten der Zuwachsstreifen dürfte auf ein Verwitterungsstadium der Gehäuse zurückzuführen sein, welche Erscheinung Kittl auch bei *Protorcula (Turritella) fasciata* Klipst. erwähnt. [Kittl, Cassian, T. (XII) IX, Fig. 12—14, S. (118) 55.] Auch in der »sichelförmigen« Zuwachsstreifung ähnelt mein Stück dem Exemplare von St. Cassian. Im übrigen ist bei dieser Art die untere (Lateral-) Kante kräftiger ausgeprägt als die obere, während bei dem Gehäuse aus den Tuffen das Gegenteil der Fall ist.

Der schlechte Erhaltungszustand der Form gestattet nicht zu entscheiden, ob sie zu einer bereits bekannten (vielleicht *subpunctata*) Art gehört oder eine neue Spezies darstellt.

2 Stück.

Genus: **Heterogyra** Kittl.

Heterogyra Kokeni Blaschke.

Taf. XI, Fig. 38.

1905. *Heterogyra Kokeni* Blaschke. Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp in Südtirol. Beitr. zur Paläontologie u. Geologie etc., Bd. XVII, S. 211 (51), Taf. XX (II), Fig. 31 a, b.

Gehäuse turmförmig mit kantigen Jugendwindungen, welche durch 2 Längskiele, von denen der obere der stärkere ist, gebildet werden; größere Umgänge glatt, gewölbt, Nähte ziemlich tief einschneidend. Basis gerundet, Mündung oval.

Bei dem Originale Blaschke's steigen die Kiele bis zur vorletzten Windung, während bei meinem Exemplar die 4 letzten Umgänge frei von solchen sind. Das mir vorliegende Stück scheint wenig oder gar nicht korrodiert zu sein. Ob dieser Unterschied nun die Berechtigung gibt, beide Formen voneinander zu trennen, erscheint bei dem geringen Material (je 2 Gehäuse) nicht angängig.

Vielleicht wird dadurch zu *Heterogyra ladina* (Kittl, Esino l. c. S. 184, Taf. XVIII, Fig. 27) aus den Marmolatakalken, deren große Ähnlichkeit Blaschke mit Recht bespricht, eine Übergangsform gegeben.

Genus: **Promathildia** Andreae.

Promathildia colon Mstr. **var. Seisiensis.**

Taf. XI, Fig. 39—43.

1841. *Turritella colon* Mstr. Beitr. IV, S. 119, Taf. XIII, Fig. 20.
1843. *Turritella quadrangulata* Klipst. Beitr. I, S. 175, Taf. XI, Fig. 13.
1869. *Cerithium colon* Mstr. bei Laube. Fauna von St. Cassian, IV, S. 4, Taf. XXIX, Fig. 4.

1894. *Promathildia colon* Mstr. bei Kittl. Gastropoden von St. Cassian. Annalen des k. k. Hofmuseums, IX, Taf. (XIX) X, Fig. 4—6.

1905. *Promathildia* cf. *colon* Mstr. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp etc. Beiträge zur Geologie etc., Taf. XX, Fig. 33a, b.

Blaschke bringt in seiner Arbeit eine *Promathildia*, welche er *Promathildia* cf. *colon* heißt. Es steht ihm nur ein Exemplar zur Verfügung, welches auch zur Abbildung gelangt, im Texte erwähnt er ausdrücklich die Verschiedenheit seines Stückes von der typischen Form — stärkeres Vorwalten der Querfalten gegenüber den Längskielen auf den Jugendwindungen — und betrachtet das Gehäuse höchstens als eine Lokalvarietät.

Auf Grund weiteren Materials kann ich die Beobachtungen Blaschke's nur bejahen, nur sei noch hinzugefügt, daß neben dem Zurücktreten der Längskiele gegenüber den Querfalten, sich auch diese selbst durch ihren im allgemeinen mehr geraden Verlauf — dieselben sind bei der *Forma typica* ϟ förmig — unterscheiden. Von den schwächer entwickelten Kielen ist der obere (Lateralkiel) ebenso stark, wenn nicht stärker, ausgebildet als der untere (Marginalkiel), im Gegensatz zu der Cassianer Form, wo das Gegenteil der Fall ist. Auch scheint die Zahl der auf den Kielen durch die Querfalten erzeugten Knoten ziemlich konstant die gleiche zu sein, während Kittl ausdrücklich erwähnt, daß auf den oberen häufig mehr, bis zur doppelten Anzahl von solchen auftreten könnten. Einzelne der Längsstreifen treten auf den Umgängen namentlich in der Nähe der Kiele besonders deutlich hervor, auch auf der Basis lassen sich dieselben sehr gut erkennen.

Auf Grund der oben angeführten Unterschiede dürfte die Aufstellung einer Varietät wohl angezeigt erscheinen.

Zahl der untersuchten Stücke: 9.

Promathildia colon Mstr. selbst scheint in der typischen Ausbildung auch auf der Seiser Alp vorzukommen, wenigstens zeigen einige, allerdings inkrustierte Stücke neben den andern bezeichnenden Momenten auch den kräftiger ausgebildeten unteren Kiel, an dem die Knoten gleichfalls mehr ausgeprägt erscheinen als auf dem oberen.

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Promathildia Kittli sp. n.

Taf. XI, Fig. 44—46.

Gehäuse spitz puppenförmig mit mäßig tiefen Nähten und flachen, sehr fein längsgestreiften Umgängen ohne eigentliche Kiele. Auf den Umgängen außer der feinen Längsstreifung noch ca. 10 bis 12 leistenförmig vorspringende gerade Querfalten, die oben und unten knötchenartige Anschwellungen zeigen. Basis schwach gewölbt, ungenabelt, Mündung rundlich.

Die Anfangswindungen, welche geneigt sind, nehmen ungemein rasch an Größe zu, durch welchen Umstand die pupoide Gestalt der Gehäuse zustande kommt. Ein weiteres charakteristisches Moment unserer Form ist das, daß sich die Querrippen der verschiedenen Umgänge fast durchweg in ihrer Richtung gegenseitig decken, so daß es namentlich bei kleinen Gehäusen den Eindruck macht, als überziehe eine Leiste alle Windungen.

Durch die puppenförmige Figur, den Mangel an kräftigen Längskielen, sowie die bezeichnenden Querrippen, unterscheidet sich *Promathildia Kittli* von der nahe verwandten *Promathildia colon* var. *Seisiensis*, die spitzere schlankere Gehäuse mit deutlich entwickelten Kielen in sich faßt.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Promathildia Bolina Mstr.

Taf. XI, Fig. 47.

1841. *Turritella Bolina* Mstr. Beitr. IV, S. 118, Taf. XIII, Fig. 11.
?1884. *Melania Bolina* Mstr. in Quenstedt. Petrefactenk. Deutschl., I. Abt., Bd. VII, S. 221, Taf. 192, Fig. 50—52.
1894. *Promathildia Bolina* Mstr. bei Kittl. Gastropod. v. St. Cassian. Annal. des k. k. Hofmuseums, Bd. IX, S. 217 (236), T. (XVIII) IX, Fig. 6—9.

Von dieser Art, welche von Kittl eingehend beschrieben ist, liegen 1 größeres und 2 kleinere unvollständige Gehäuse vor, von welchen die beiden letzteren durch keinen guten Erhaltungszustand ausgezeichnet sind; immerhin lassen sich an den turmförmigen Schalen die charakteristischen Längskiele wohl unterscheiden.

Promathildia (Zygopleura) coronata Koken.

Taf. XI, Fig. 48.

1892. *Zygopleura coronata* Koken. Fauna der Raibl. Schicht. vom Schlernplateau. Zeitschr. d. d. g. G., Bd. XLIV S. 205, Taf. XIII, Fig. 13—15.
1899. *Promathildia coronata* Koken bei Kittl. Gastropoden der Esinokalke etc. Annal. d. k. k. Hofmuseums, XIV, S. 92 u. 93.

Aus den Pachycardientuffen liegt mir ein Stück von *Zygopleura coronata* vor, die Koken aus den Raiblerschichten vom Schlernplateau beschreibt. Der Erhaltungszustand ist der gleiche ungünstige wie bei den Originalstücken Koken's der Münchener Sammlung, weshalb weitere Beobachtungen sich nicht daran anstellen lassen, indessen möchte ich mich auch für die Ansicht Kittl's aussprechen, welcher die Gehäuse vom Schlern untersuchte und sie zu *Promathildia* zu stellen geneigt war.

Promathildia sp.

Taf. XI, Fig. 49, 50.

1905. *Promathildia* sp. bei Blaschke. Gastropodenfauna der Pachycardientuffe etc. Beiträge zur Geologie und Paläontologie etc., Bd XVII, Taf. XX, Fig. 34.

Blaschke bildet auf Taf. XX, Fig. 34 eine *Promathildia* sp. aus den Raibler Schichten vom Schlernplateau ab, eine weitere Beschreibung der Form wird nicht gegeben.

Nun findet sich in dem mir vorliegenden Material von den Pachycardientuffen sowohl wie von den Raibler Schichten des Schlernplateaus je ein Gehäuse, welches sehr gut mit der Abbildung bei Blaschke übereinstimmt. Indessen ist auch an diesen Stücken der Erhaltungszustand ein recht ungünstiger, da die Oberfläche der Schalen stark korrodiert ist. In ihren Umrissen erinnert die Form sehr an die oben besprochene *? Promathildia coronata* Koken, doch ist ihre Basis durch einen deutlichen Spiralkiel ausgezeichnet, welcher der *P. coronata* fehlt.

Promathildia striata sp. n.

Taf. XI, Fig. 51.

Gehäuse turmförmig, mit tiefen Nähten und steil gewundenen, winkligen Windungen. Letztere tragen zwei kräftige Lateralkiele, zwischen denen ein schwächerer verläuft; der letzte Umgang zeigt unterhalb der unteren Lateralkiele noch zwei weitere kräftige Kiele, an welche sich gegen die Spindel zu noch eine Anzahl solcher schwächerer anschließen, die allmählich an Stärke abnehmen. Außerdem rufen die Zuwachsstreifen, welche in regelmäßigem gegenseitigem Abstand stehen, auf den Kielen deutliche Knötchen hervor. Mündung hochoval, vorne mit einem schwachen Ausguß versehen.

Promathildia striata gehört demnach zu der Gruppe *Promathildia Bolina* Mstr., in welcher *Promathildia Winkleri* Klipst.-Kittl [Kittl, Cassian. 1894, S. (236) 217, Taf. (XVIII) IX, Fig. 3—5] anscheinend die nächst verwandte Art darstellt und von welcher sie sich hauptsächlich durch die andere Anordnung der Kiele unterscheidet.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Promathildia parvula sp. n.

Taf. XI, Fig. 52, 53.

Gehäuse sehr klein, spitz mit winkligen Umgängen, welche einen ? sehr schwachen Längskiel und 2 kräftige Lateralkiele tragen. Der letzte Umgang zeigt auf der gewölbten Basis noch 2 schwächere Kiele. Anwachsstreifen namentlich auf der flachen Apikalseite gut erkennbar.

Die Form, welche in die Gruppe der *Promathildia Bolina* gehört, hat in *Promathildis Stuoresensis* Kittl von St. Cassian ihren nächsten Verwandten, nur ermangelt dieser auf der letzten Windung die sublateralen Kiele.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Genus: **Pustularia** Koken.

Pustularia alpina Eichwald sp.

Taf. XI, Fig. 54.

1851. *Murchisonia? alpina* Eichwald. Reise durch Tirol etc. Moscau., pag. 125, Taf. 1, Fig. 5.
1892. *Pustularia alpina* Koken. Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellsch., pag. 203, Taf. XV.
1894. *Pustularia alpina* Kittl. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmus., Bd. IX, Heft 2, pag. 231, Taf. XII, Fig. 1.

Nach Zittel stelle ich die Gattung *Pustularia* zu den Pyramidelliden. Zwei gut erhaltene Bruchstücke (ein Basalstück eines mittelgroßen Exemplars und ein Mittelstück eines ebenfalls mindestens mittelgroßen Exemplars) von den Pachycardientuffen der Seiser Alp liegen mir vor. Read

Tabellarische Übersicht der Scaphopoden- und Gastropodenfauna der Pachycardientuffe der Seiser Alm und Vergleich mit der Cassianer und Raibler Fauna.

	Cassianer	Raibler[1*]		Cassianer	Raibler
1. *Dentalium undulatum* Münster . .	+	+	33. *Astralium insolitum* Klipst. . . .	+	—
2. » *cyrtoceroides* Read . .	—	—	34. » *Haueri* Kittl	+	—
3. » *simile* Read	—	—	35. » *calcar* Münster . . .	+	—
4. *Scurria campanaeformis* Klipst. = *Patella J. Böhmi* bei Blaschke .	—	+*	36. *Turbo subcarinatus* Münster . . .	+	—
5. *Scurria striata* Read	—	—	37. » *textorius* sp. n.	—	—
6. *Patella granulata* Münster . . .	+	—	38. *Collonia cincta* Münster	+	—
7. » *sparsicostata* J. Böhm . .	—	—	39. » sp. *reflexa* Münster . .	+	—
8. » *crateriformis* Kittl . . .	—	—	40. *Clanculus nodosus* Münster . . .	+	—
9. » *magna* Read = *Lepetopsis Zitteli* Blaschke	—	—	41. » *tschapitensis* Read . . .	+	—
10. » *radians* Read	—	—	42. *Trochus Waageni* sp. n.	—	—
11. *Acmaea lineata* Klipst.	?—	—	43. » sp.	—	—
12. *Kokenella Laubei* Kittl	+	—	44. *Flemmingia bistriata* Münster . .	+	—
13. » *rugosa* Read	—	—	45. *Eunemopsis Epaphus* Laube . . .	+	—
14. *Temnotropis bicarinata* Laube . .	+	—	46. *Umbonium umbilicus* Read = *Grobbeni* Blaschke	—	—
15. » *carinata* Münster . .	+	—	47. » sp.	—	—
16. *Ptychomphalus gracilis* Read . .	—	—	48. *Delphinulopsis binodosa* Münster .	+	—
17. *Worthenia coronata* Münster . .	+	—	49. *Neritopsis ornata* Münster . . .	+	—
18. » *subgranulata* Münster .	+	—	50. » *subornata* Münster . .	+	—
19. » *Münsteri* Klipst. . . .	+	?+	51. » *decussata* Münster . .	+	+*
20. » *turriculata* Kittl = *Arthaberi* Blaschke . . .	+	+*	52. » *armata* Münster . . .	+	+*
21. » *subtilis* Klipst. . . .	+	—	53. *Palaeonarica concentrica* Münster .	+	+*
22. » *cassiana* Kittl . . .	+	—	54. » *hologyriformis* Blaschke	—	—
23. » *canalifera* Münster . .	+	+*	55. » *Kittli* Blaschke . . .	—	—
24. *Rhapistomella radians* Wissm. . .	+	—	56. *Frombachia Uhligi* Blaschke . .	—	+*
25. *Schizogonium subcostatum* Münster	+	—	57. *Hologyra excelsa* Hauer	+	—
26. *Stuorella* sp.	—	—	58. » cfr. *limneiformis* Laube .	+	—
27. *Cheilotoma* cf. *Avisii* J. Böhm . .	—	—	59. » *cipitensis* Blaschke . .	—	—
28. *Laubella* sp.	?+	—	60. » *alpina* Koken	—	+*
29. *Enomphalus venustus* Münster . .	+	—	61. » *ladina* Kittl	—	—
30. » *Telleri* Kittl	+	—	62. *Dicosmos maculatus* Klipst. . . .	+	—
31. *Brochidium cingulatum* Münster .	+	—	63. *Fedaiella inaequiplicata* Klipst. . .	+	—
32. *Keration nautiliforme* sp. n. . . .	—	—	64. *Marmolatella (Haliotimorpha) Dieneri* Blaschke	—	+*
			65. *Platychilina Cainalloi* Stopp . . .	+	—

[1] * hinter dem + bezeichnet das Vorkommen auf dem Schlernplateau.

	Cassianer	Raibler
66. *Platychilina pustulosa* Münster . .	+	—
67. *Neritaria Mandelslohi* Klipst. . .	+	+*
68. » *plicatilis* Klipst. . . .	+	+*
69. » *cassiana* Wissm. . . .	+	+*
70. » » var. *expansa* Laube	+	—
71. *Cryptonerita elliptica* Kittl . . .	+	—
72. » *Sturanyi* Blaschke .	+	—
73. *Tretospira fasciata* Kittl	+	+*
74. *Pseudoscalites paucistriatus* Read. .	—	—
75. » *collariatus* Read = *Wöhrmanni* Blaschke	—	+*
76. *Purpuroidea trinodosa* Read = *Rablensis* Blaschke	—	+*
77. *Purpurina Broilii* Read	—	—
78. *Angularia pleurotomaria* Münster .	+	—
79. » *subpleurotomaria* Münster	+	—
80. » *gracilis* sp. n.	—	—
81. *Scalaria triadica* Kittl	+	—
82. » *spinosa* Klipst.	+	—
83. *Capulus bilateralis* Blaschke. . .	—	—
84. *Colubrella Kokeni* sp. n.	—	—
85. *Naticella striatocostata* Münster. .	+	—
86. » *sublineata* Münster . .	+	—
87. *Ptychostoma pleurotomoides* Wissm.	+	+
88. » *Wähneri* Kittl . . .	+	—
89. *Amauropsis paludinaris* Münster .	+	+
90. *Loxonema tenue* Münster . . .	+	—
91. » *arctecostatum* Münster .	+	+*
92. » cf. *constans* J. Böhm .	—	—
93. » *Walmstedti* Klipst. . .	+	—
94. » *perversum* Münster . .	+	—
95. » *compressum* sp. n. . . .	—	—
96. » sp.	—	—
97. *? Stephanocosmia* sp.	—	—
98. *? Katosira* sp.	—	—
99. *? Euchrysalis* sp.	—	—
100. *? Goniogyra armata* Münster . .	+	—
101. *Pseudomelania* cf. *Münsteri* Wissm.	+	—
102. » » *subula* Kittl .	+	—
103. » sp.	—	—
104. *Trypanostylus Suessi* Blasche . .	—	—
105. » cf. *geographicus* Stopp	—	—
106. » *triadicus* Kittl . .	+	—
107. *Spirostylus subcolumnaris* Münster	+	—
108. » *longobardicus* Kittl .	—	—
109. *Euthystylus angustus* Münster . .	+	—
110. *Coelostylina Karreri* Kittl . . .	+	—
111. » sp.	—	—
112. » *turritellaris* Münster .	+	—
113. » *similis* Münster . .	+	—
114. » *conica* Münster . .	+	+*
115. » *solida* Koken . . .	—	+*
116. » *Stotteri* Klipst. . .	+	—
117. » *Münsteri* J. Böhm . .	+	—
118. » *elegans* sp. n. . . .	—	—
119. ? » *virgata* sp. n. . . .	—	—
120. *? Spirochrysalis bellelineata* sp. n. .	—	—
121. *Euchrysalis fusiformis* Mstr. var. *crassa* Kittl . . .	+	—
122. » *alata* Kittl	+	—
123. *Telleria umbilicata* Kittl . . .	+	—
124. *? Macrochilina* sp.	—	—
125. *Protorcula subpunctata* Münster .	+	+*
126. » sp.	—	—
127. *Heterogyra Kokeni* Blaschke . .	+	—
128. *Promathildia colon* Mstr. v. *Seisiensis*	+	—
129. » *Bolina* Münster . .	+	—
130. » *coronata* Koken . .	+	+*
131. » sp.	—	+*
132. » *parvula* sp. n. . .	—	—
133. » *Kittli* sp. n. . . .	—	—
134. » *striata* sp. n. . . .	—	—
135. *Pustularia alpina* Eichw. . . .	—	+*

Schluß.

1. Kurze Charakteristik der Fauna.

Daß die Pachycardientuffe eine bei lebhaft bewegtem Wasser erfolgte Seichtwasserablagerung darstellen, wie von mir in meiner Bearbeitung der übrigen Fauna dieser Schichten dargelegt wurde[1], wird auch durch die darin vorkommenden Scaphopoden und Gastropoden bewiesen.

Speziell sind es die Patelliden, welche für diese Tatsache eintreten und welche, wie Blaschke[2] sehr richtig bemerkt, »die Tufffauna vor den anderen Triasfaunen speziell von jenen der Schichten von St. Cassian und der Raibler Schichten auszeichnen«.

Dieselben finden sich in nicht weniger als 4 Gattungen mit 9 Arten — einige unter ihnen mit ganz beträchtlicher Zahl der Individuen — und verleihen auf diese Weise der Fauna der Pachycardientuffe einen ganz eigenartigen Charakter.

Die Familie der Pleurotomariden ist durch eine ganze Reihe bereits aus den Cassianer Schichten bekannter Gattungen und Arten vertreten. Bemerkenswert dabei ist das Vorkommen von *Raphistomella radians* Wissm. in einem kleinen Exemplare, welche Spezies für St. Cassian eine der bezeichnendsten und häufigsten Formen — Kittl lagen allein über 1000 Gehäuse vor — repräsentiert.

Das gleiche gilt für die Familie der Euomphaliden, obwohl die vorkommenden Spezies zu den Seltenheiten in unseren Ablagerungen gehören; so liegt *Euomphalus venustus* und *Euomphalus Telleri* in je 3, *Brochidium cingulatum* in nur einem Exemplare vor. Die Gattung *Keration* ist vorläufig bei dieser Familie untergebracht, sie dürfte eine *Patella* ähnliche Lebensweise besessen haben.

Ähnlich sind die Verhältnisse bei den Turbiniden gestaltet, *Astralium insolitum* abgesehen sind die Cassianer Arten auch hier recht selten geworden. Dies ist auch bei den Trochiden der Fall, bei denen nur Clanculus in den Tuffen weitere Verbreitung fand.

An Stelle von *Umbonium helicoides* Mstr. ist in den Tuffen *Umbonium umbilicus* (= *Grobbeni* Bl.) in stattlicher Individuenzahl getreten.

Unter den Neritopsiden finden wir eine Anzahl alter Bekannter von den Cassianern, welche wie *Neritopsis decussata* und *armata* noch in die Raibler hinaufgehen. Neu und bezeichnend für die Tuffe ist neben *Palaeonarica hologyriformis* Bl. die kleine *Palaeonarica Kittli* Bl., welche in zahlreichen Exemplaren auftritt.

Dicosmos maculatus Klipst. und *Marmolatella (Haliotimorpha) Dieneri* Bl. aus der Familie der Naticopsiden, von welchen erstere auch in den Cassianer Schichten, letztere noch in den Raibler Schichten vorkommt, sind — beide häufig noch mit Farben ausgestattet — infolge ihrer Größe ein ganz charakteristisches Faunenelement der Tuffe. Verhältnismäßig häufig in den Tuffen sind die kleinen Neritarien: *Neritaria Mandelslohi* Klipst., *Neritaria plicatilis* Klipst. und *Neritaria cassiana* Wissm., die sowohl aus den Cassianer wie aus den Raibler Schichten bekannt sind.

Was die Purpuroideen betrifft, so tritt *Tretospira fasciata* bereits in den Cassianern auf, während *Pseudoscalites collariatus* (= *Wöhrmanni* Bl.) und *Purpuroidea trinodosa* (= *Rablensis* Bl.) erst in den Tuffen selbst sich finden — alle 3 Formen finden sich aber noch in den Raiblern. Außerdem ist die

---

[1] l. c. S. 225.

[2] l. c. S. 212.

hieher gestellte, links gewundene *Angularia* (*Aristerostrophia*) *gracilis* von Interesse, welche ein Analogon zu *Loxonema* (*Allostrophia*) *perversum* Mstr. bildet.

Von Wichtigkeit ist ferner die eigentümliche Capulide: *Capulus* (*Phryx*) *bilateralis* Bl. und die bisher nur aus den Nordalpen von Hallstadt bekannte Horiostomide: *Colubrella*, die hier durch eine Spezies *Colubrella Kokeni* vertreten ist.

Die Pyramidelliden zeigen sich in den Tuffen mit einer großen Anzahl von Gattungen und Arten, welche aber zumeist bereits aus den Cassianern bekannt sind. Am meisten verbreitet ist *Coelostylina* mit 10 und *Loxonema* und *Promathildia* mit je 7 Spezies. Außerdem findet sich die charakteristische, große *Pustularia alpina*, welche bisher nur aus den Raiblern bekannt ist, gleichfalls in den Tuffen der Seiser Alp.

2. Folgerungen aus der tabellarischen Übersicht.

Die hier beschriebene Fauna von Scaphopoden und Gastropoden umfaßt 135 Arten, welche sich auf über 60 Gattungen verteilen.

Blaschke's Beschreibung enthält nur 72 Arten, welchen er noch 16 von Zittel angeführte Formen beifügt, so daß also die Summe der ihm aus den Pachycardientuffen bekannten Gastropoden 88 beträgt (und nicht 84 wie bei ihm irrtümlicherweise angegeben ist). Demgemäß weist die oben von mir gegebene Liste ein absolutes Mehr von 47 Spezies auf.

Unter dem mir vorliegenden Material fanden sich folgende von Blaschke beschriebene Formen nicht:

1. *Patella* cf. *costulata* Mstr.
2. *Patella altissima* Blaschke.
3. *Lepetopsis* cf. *petricola* Kittl.
4. *Lepetopsis aspera* Blaschke.
5. *Palaeonarica pyrulaeformis* Klipst.
6. *Platychilina subpustulosa* Blaschke.
7. *Marmolatella* cf. *Telleri* Kittl.
8. *Hologyra* cf. *Dianae* Kittl.
9. *Hologyra* cf. *conomorpha* Kittl.
10. *Hologyra Kokeni* J. Böhm.
11. *Hologyra Tschapitana* Blaschke.
12. *Amauropsis Abeli* Blaschke.
13. *Loxonema grignense* Kittl.
14. *Anoptychia canalifera* Mstr.
15. *Pseudomelania subsimilis* Kittl.
16. *Trypanostylus Waageni* Blaschke.
17. *Hypsipleura* cf. *cathedralis* Koken.
18. *Omphalostycha pachygaster* Kittl.
19. *Promathildia minima* Blaschke.

Wir hätten demnach in den Pachycardientuffen der Seiser Alp eine **Gesamtsumme** von 154 Gastropodenspezies, welche in Wirklichkeit natürlich noch viel höher gewesen sein mag und

es stellt sich dadurch diese Fauna, wenn auch die Artenzahl nicht so bedeutend ist, den anderen großen Triasformen würdig zur Seite.

So beträgt nach Kittl die Summe der Gastropoden aus den Veszprémer Mergeln des Bakonyer Waldes 117, aus den Marmolatakalken 206, Esinokalken 148 und den Schichten von St. Cassian 396, während durch Koken aus der Trias um Hallstadt 191 Arten bekannt gemacht wurden. Beträchtlich kleiner erscheint freilich diesen Zahlen gegenüber die Raibler Gastropodenfauna vom Schlern, welche nach den jüngsten Untersuchungen von Blaschke 40 Spezies enthält.

Ziehen wir nun, wie das bereits bei der früheren Bearbeitung[1] der übrigen Fauna gleichfalls getan wurde, das Resultat aus der obigen Liste, so ergibt sich folgendes: Die Gastropodenfauna der Pachycardientuffe hat ca. 80 Arten mit den Cassianer und 27 mit den Raibler Schichten gemeinsam, von welch letzteren 18 bereits in den Cassianer Schichten auftreten, so daß also die Tuffe 62 Arten nur mit St. Cassian und 9 nur mit den Raibler gemeinsam haben.

Von den vom Schlernplateau bekannten 40 Raibler Gastropoden sind 23 in den Tuffen vertreten, also über die Hälfte. Dieses Verhältnis tritt demzufolge gegenüber den Bivalven etwas zurück, von welchen in den Pachycardientuffen $^2/_3$ der Schlernlammellibranchiaten sich finden. Aber wie hier bei den Zweischalern, so teilen auch bei den Gastropoden diese beiden Ablagerungen eine Reihe bezeichnender Fossilien, wie *Hologyra alpina* Koken, *Haliotimorpha Dieneri* Blaschke, *Coelostylina solida* Koken, *Pustularia alpina* Eichw. u. a.

Nicht weniger wie 18 Arten sind Cassianern, Pachycardientuffen und Raibler Schichten gemeinsam; also auch durch die Gastropodenfauna wird das von Zittel abgegebene Urteil weiter bestätigt, wonach eine Trennung in paläontologischer Hinsicht zwischen Cassianer Schichten und Raiblern nicht möglich ist und daß die anscheinend zwischen beiden Ablagerungen vorhanden gewesene Lücke durch die Mischfauna der Pachycardientuffe überbrückt wird. Doch können diese Zahlen, wie Blaschke bei seiner Zusammenstellung sehr richtig sagt, nur ungefähre Anhaltspunkte geben. Wie dieser Autor weiter bemerkt, besitzt die Raibler Gastropodenfauna relativ mehr große Typen als die Pachycardientuffe und St. Cassian. Dies ist für die Cassianer Schichten gewiß zutreffend, obschon wir auch hier die Art und Weise, wie die Sedimentbildung dieser Ablagerungen vor sich ging, nicht vergessen dürfen. Offenbar fand die Sedimentation der Cassianer Schichten bei sonst sehr guten Existenzbedingungen in ruhigen Buchten statt, die vielleicht teilweise durch vorgelagerte Korallenriffe vor der Meeresbrandung geschützt waren. Diesem günstigen Umstande haben wir es sicherlich zu verdanken, daß jene Masse von kleinen Formen auf uns gekommen ist, die keinerlei Spur von Abrollung aufzeigen, deren Schalen vielmehr — bei den Bivalven fast nie getrennt — alle Details der Ornamentierung und teilweise noch Spuren von Farben zeigen. Doch birgt die Cassianer Fauna neben diesen kleinen Arten eine ganze Reihe größerer, ja verschiedene ganz stattliche Formen, es sei nur beispielsweise an *Dicosmos maculatus*, an die verschiedenen Coelostylinen unter den Schnecken, an die großen Cuspidarien, Cassianellen, Mysidiopteren unter den Bivalven erinnert!

Denken wir uns demzufolge einmal von den rund 400 Arten zählenden Gastropoden der Cassianer Schichten 200 der kleineren Spezies entfernt, so erhalten wir eine Fauna, die an Größenverhält-

[1] Palaeontographica, Bd. L, S. 224.

nissen der Arten der Fauna der Marmolatakalke sehr nahe kommen dürfte. Auch ist nicht zu vergessen, daß bei allen Vergleichen des Inhaltes der Cassianer Schichten mit anderen Triasfaunen diese letzten von vornherein durch den chronologischen Faktor im Nachteile sind. Schon 1841 wurden durch Münster aus den damals bereits wohl bekannten Cassianer Schichten 192 Gastropodenarten beschrieben, nach 50 Jahren weiterer Aufsammlungen gibt uns Kittl die doppelte Zahl, so daß wir wohl zur Annahme berechtigt sind, daß in dem gleichen Zeitraume in der Kenntnis der anderen, viel später bekannt gewordenen Triasfaunen eine entsprechende Vermehrung eintritt.

Betrachten wir nun im Gegensatz zu dieser bei ruhigem Wasser stattgehabten Sedimentbildung der Cassianer Schichten diejenige der Raibler speziell der roten Mergel am Schlern, die Blaschke im Auge hat, so ergibt es sich aus den stark abgerollten Fossilien, die häufig fast alle Details der Skulptur verloren haben, daß diese Schichten eine bei stark bewegtem Wasser gebildete Seichtwasser-, vielleicht sogar Strandablagerung[1] darstellen. Daß unter solchen Umständen sich nicht leicht kleinere Gehäuse erhalten konnten, ist erklärlich und so kommt es, daß sich die Fauna der roten Mergel am Schlern durch große Formen auszeichnet. Diese Erscheinung zeigt sich aber ausschließlich am Schlern, denn sowohl in den Raibler Schichten von Kärnten und Nordtirol findet sich eine ziemlich gleichmäßige Mischung von großen und kleinen Faunenelementen.

Daß die Pachycardientuffe als strandnahe, bei lebhaft bewegtem Wasser erfolgte Seichtwasserbildungen zu betrachten sind, habe ich bereits früher dargelegt. Die in denselben vorhandene Fauna enthält keineswegs fast durchwegs kleine Formen — wie Blaschke behauptet —, sondern sowohl in bezug auf Bivalven wie auf Gastropoden große wie kleine Arten, und gerade diejenigen Spezies, welche als große Formen der Raibler am Schlern angeführt werden, liegen nun auch den Pachycardientuffen vor, wie *Pustularia alpina*, *Purpuroidea Rablensis* u. a.

Alle diese Darlegungen hatten lediglich den Zweck, zu beweisen, daß einerseits die Sedimente der Cassianer Schichten äußerst günstig zur Erhaltung von Versteinerungen sind, während dies weniger bei den Pachycardientuffen und am wenigsten bei den roten Raiblern am Schlern der Fall ist. Wären diese Bedingungen hier günstiger, so würde sich sicherlich eine größere Summe gemeinsamer Formen nachweisen lassen. Trotzdem ist auf Grund der vorhandenen gemeinsamen Arten der Schluß gerechtfertigt, daß Cassianer Schichten, Pachycardientuffe und Raibler Schichten die Fauna einer einzigen geologischen Stufe enthalten.

Leider hat v. Arthaber[2] in seiner Bearbeitung der alpinen Trias des Mediterran-Gebietes bei der Gliederung der alpinen Trias auf diese Tatsachen keine Rücksicht genommen, obwohl er selbst an anderer Stelle der gleichen Arbeit (S. 284) den Pachycardientuffen die Rolle eines Verbindungsgliedes zwischen dem Cassianer und Raibler Niveau zuerkennt.

Wie Blaschke richtig sagt, sind die direkten Beziehungen der Pachycardientuffe zu der Marmolata- und Esinofauna ganz geringe, da fast alle hier gemeinsamen Formen auch in den Cassianer oder in den Raibler Schichten vorkommen.

Was nun die Beziehungen der Pachycardientuffe zu den Hallstädter Gastropoden

[1] Vergl. Wöhrmann und Koken. Z. d. d. g. G. l. c. 228.

[2] G. v. Arthaber. Die alpine Trias des Mediterran-Gebiets. Lethaea geognostica, II. Teil, Mesozoicum, Bd. I.

anlangt, so stellt Koken in seiner Arbeit über die Gastropoden der Trias um Hallstadt[1] das andere Gepräge dieser Hallstädter Fauna im Vergleiche mit der Marmolata, Raibler und Cassianer Fauna in eingehender Weise dar. Dies hat natürlich auch für die Gastropoden der Pachycardientuffe im großen und ganzen Geltung, obschon Blaschke[2] in Bezugnahme auf Koken treffend angibt, daß die Lebensbedingungen der Hallstädter Faunen und der Pachycardientuffe in gewissem Grade ähnliche sind. Infolgedessen ist es nicht auffallend, daß trotz des im allgemeinen verschiedenen Charakters beider Faunen — die Patelliden sind geradezu bezeichnend für die Pachycardientuffe, während sie in der Trias um Hallstadt nur in unbedeutender Zahl auftreten — vereinzelt gleiche Formen gedeihen konnten, wie *Colubrella*, von welcher bisher insgesamt aus der Hallstädter Trias nur drei, aus den Pachycardientuffen nur ein Exemplar bekannt sind.

3. Vergleiche.

Die Fauna der Pachycardientuffe birgt eine Reihe von altertümlichen Formen in sich und es hat bereits Bittner[3] im Anschluß an die Beschreibung einer *Mysidioptera* aus diesen Ablagerungen, deren Beziehungen zu paläozoischen Gattungen dargelegt, welch letztere schon früher durch Salomon[4] in seiner Arbeit über die Marmolata besprochen wurde.

Wenn wir uns nun nach denjenigen Faunen umsehen, welche an dieser Stelle zu einem Vergleiche herangezogen werden können, so bietet gerade der hier am ersten in Betracht zu ziehende Bellerophonkalk Südtirols[5] auffallenderweise verhältnismäßig wenig ähnliche Formen. *Gervillia (Bakewellia)* cf. *ceratophaga* Schloth. aus dem Bellerophonkalk von St. Jakob in Gröden gleicht zwar in Gestaltung und mit ihren tief eingebuchteten Zuwachsstreifen ungemein der *Avicula Prosslinensis* aus den Tuffen der Seiser Alp und die charakteristischen Prospondyliden dieser Schichten haben jedenfalls enge Beziehung zu *? Hinnitis crinifer* Stache von St. Jakob, aber dies sind auch so ziemlich die einzigen Formen aus diesen Ablagerungen, welche einen Vergleich gestatten. Aller Wahrscheinlichkeit aber dürfte eine Neubearbeitung der so interessanten Fauna des Bellerophonkalks viel neues wichtiges Vergleichsmaterial bringen, die ja nun auch nach den glücklichen Funden von Kossmat und Schellwien[6] durch diese beiden in Angriff genommen werden soll.

Weit inniger als zu dem Südtiroler Bellerophonkalk sind die Beziehungen der Pachycardientuffe — was die Bivalven und Gastropoden betrifft — zu dem Inhalte der Sosiokalke der Provinz Palermo.[7]

---

[1] E. Koken. Die Gastropoden der Trias um Hallstadt. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XVII, Heft 4, 1897.

[2] l. c. S. 218.

[3] A. Bittner. Über die triadische Lamellibranchiaten-Gattung *Mysidioptera* Sal. und deren Beziehungen zu paläozoischen Gattungen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1900, 50. Bd., 1. Heft, S. 59.

[4] W. Salomon. Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. Palaeontographica, 42. Bd., 1895, S. 117.

[5] G. Stache. Beiträge zur Fauna der Bellerophonkalke Südtirols. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 22. Bd., 1877, S. 271 mit 3 Tafeln und 28. Bd., 1878, S. 93 mit 4 Tafeln.

[6] Schellwien. Vorläufiger Bericht über eine von F. Kossmat und ihm im alpinen Bellerophonkalk aufgefundene neue Fauna. Monatsb. d. d. geol. Gesellsch., Nr. 9, 1905, S. 357.

[7] G. G. Gemmellaro. La Fauna dei Calcari con Fusulina della Valle del Fiume Sosio nella Provincia di Palermo. Palermo 1887—99.

So beschreibt Gemmelaro unter dem Namen *Cleidophorus striatulus*, *Cleidophorus eductus* und *Cleidophorus Catherinae* auf Seite 191—193 (Taf. XX, Fig. 8, 10, 14, 15; 10, 11; 12, 13) Zweischaler, welche in Umriß, Größe und Skulptur ganz auffallende Ähnlichkeit mit den bereits aus den Cassianer Schichten bekannten, aber in den Tuffen häufiger auftretenden *Myoconcha Maximiliani Leuchtenbergensis* Klipst. und *Myoconcha auriculata*[1] besitzen. Ob die sizilianischen Stücke wirklich zur Gattung *Cleidophorus* gehören, muß dahingestellt bleiben, da von dem bezeichnenden Schloß keine Abbildung gegeben wird und im Text nur von Muskeln- und Manteleindrücken die Rede ist; nach den äußeren Merkmalen, wie Umriß, Größe, Skulptur scheinen aber hier Angehörige einer Gattung vorzuliegen.

Auch die Arten der Gattung *Gervillia* und *Avicula* beider Ablagerungen bieten verschiedentlich ähnliche Momente, so erinnert die in ihrer generischen Stellung unsichere und deshalb nur mit Vorbehalt zu *Avicula* gestellte *Avicula? efflata* (Taf. XVIII, Fig. 29, 32) ungemein an *Streblopteria pusilla* Gemmellaro von der Pietra di Salomone.

Aus den Cassianer Schichten ist gleichfalls durch Bittner[2] eine mit *Avicula? efflata* nahe verwandte Spezies beschrieben worden: *Avicula? difficilis*, welche dieser Autor auch mit *Streblopteria* in Zusammenhang bringt. Des weiteren befanden sich unter dem durch mich bearbeiteten Gastropodenmaterial einige Lamellibranchiaten, die mir für die Fauna ganz neu waren und welche ich Herrn Dr. L. Waagen in Wien überschickte, welcher weitere, bisher aus diesen Schichten unbekannte Zweischaler zu bearbeiten beabsichtigt. Diese Stücke zeigen einen Triasbivalven ganz fremden Typus erinnern aber in ganz auffallender Weise an *Sanguinolites Shumardi*, welche durch Gemmellaro von der Pietra di Salomone (l. c. Taf. XXIII, Fig. 26—28) beschrieben ist.

Wie Koken gezeigt hat, sind gerade die Gastropoden im allgemeinen für geographische Schranken und räumliche Entfernungen sehr empfindlich, immerhin lassen sich bei dem Vergleiche der Schnecken der Pachycardientuffe der Seiser Alp mit jenen aus den Sosiokalken von Sizilien einige gemeinsame Punkte feststellen. Im großen und ganzen ist das Gepräge der beiden Gastropodenfaunen schon ein ziemlich ähnliches, nur daß im einen Falle den Patelliden die Rolle zukommt, welche dort die Bellerophonten spielen. *Loxonema Walmstedti* Klipst. aus den Tuffen besitzt in *Loxonema Salomonense* Gemm. einen entsprechenden Vertreter in den Kalken von Sosio, *Naticopsis Waageni* Gemm. hier ist wie dort *Dicosmos maculatus* Klipst. außer der großen gegenseitigen Ähnlichkeit zugleich eines der größten Elemente der Fauna. Auch sonst könnte man unter den Naticopsiden noch weitere Vergleichspunkte demonstrieren, wie die Ähnlichkeit von *Platychilina Cainalloi* Stopp. zu *Platicheilus canaliculatus* Gemmm. von Sizilien, doch besitzen die Angehörigen dieser Familie, wie *Coelostylina*, *Macrocheilus* unter den *Pyramidellidae*, meist einen gleichartigen Habitus und verhindern dadurch prägnantere Vergleiche.

In den Sosiokalken ist die Gattung *Pleurotomaria* weit verbreitet, in den Pachycardientuffen das Genus *Worthenia*, und auch hier kann man unter einzelnen Arten besonders zwischen *Pleurotomaria Josephinia* Gemm. und *Pleurotomaria murchisonaeformis* Gemm. aus der ersteren Ablagerung und *Worthenia turriculata* Kittl (= *Arthaberi* Blaschke) eine große Ähnlichkeit feststellen. Ebenso beachtenswert sind die Beziehungen zwischen *Fossiaropsis antiqua* Gemm. und *Delphinulopsis binodosa* Mstr. Diesem Beispiele

[1] F. Broili. Pachycardientuffe etc. Palaeontographica L, T. XXIII, Fig. 25.

[2] A. Bittner. Lamellibranchiaten der alpinen Trias. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., XVIII, 1895, S. 80, Taf. 24, Fig. 19.

könnte man noch mehrere beifügen, sie sollen aber genügen, um den gleichartigen Charakter der Gastropodenfauna der Sosiokalke und der Pachycardientuffe bezw. der Cassianer Schichten darzutun.

Wir haben also gesehen, daß in der Tat zwischen der Südtiroler Fauna einerseits und der sizilianischen Fauna andrerseits eine Reihe wichtiger gemeinsamer Punkte vorliegen und daß diese Beziehungen engere sind als die zwischen den Pachycardientuffen und den Bellerophonkalken. Vielleicht dürften von weiteren Aufsammlungen und einer Neubearbeitung der Fauna der Sosiokalke neue Aufschlüsse in dieser Hinsicht zu erwarten sein.

Unter jüngeren Faunen zeigt — gerade was die Gastropoden betrifft — gleichfalls eine Fauna von Sizilien einen auffallend ähnlichen Charakter, es sind die Formen aus dem unteren Lias der Provinz Palermo, welche Gemmellaro von dort beschreibt. (Sui Fossili del calcare cristalline della Montagna del Casae di Bellampo, nella Provincia di Palermo. Estratto dal Giornale di Science Naturali ed Econostomiche di Palermo, Vol. XIII, in »Sopra alcune Faune Giuresi e Liasiche di Sicilia, studi paleontologici, Palermo, Lao. 1872—82«.) Diese interessanten Beziehungen hoffe ich an anderer Stelle eingehender behandeln zu können.

Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide.

Von

FERDINAND BROILI.

(Mit Tafel XII u. XIII.)

Im Frühjahr 1906 erwarb Herr Professor Dr. Rothpletz für die paläontologische Staatssammlung das Skelett eines großen Ichthyosauriers. Das Stück wurde mir zur Bearbeitung übergeben und ich erlaube mir, Herrn Professor Dr. Rothpletz auch an dieser Stelle hierfür meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Das Stück selbst wurde unweit Hannovers, bei Castendamm (Ricklinger Moor), in grauen foraminiferenreichen Tonen entdeckt und mit demselben vorgefundene Exemplare von *Hoplites Deshayesi* Leym. beweisen als Alter unseres Fossils das Aptien, also ein verhältnismäßig hohes Niveau der unteren Kreide.

Was die Art der Erhaltung anlangt, so sind sämtliche Teile des Skeletts in Schwefelkies umgewandelt, haben aber trotzdem, was bei einer Petrifikation durch Schwefelkies bisher meines Wissens noch nicht beobachtet wurde, alle histologischen Details bewahrt, welche Tatsache man an allerdings ziemlich schwer anzufertigenden Dünnschliffen gut beobachten kann.

Über den Erhaltungszustand unseres Exemplars sei folgendes vorausgeschickt:

Der Schädel ist stark gequetscht, so daß jegliche Erkennung einzelner Knochen der vorderen und mittleren Schädelpartien nahezu ausgeschlossen erscheint; selbst die in ähnlichen Fällen meist deutlich erkennbare Augenregion ist hier nur schwer zu deuten. Etwas besser ist es um das Hinterhaupt und einige entsprechende Teile der Schädelbasis bestellt, insofern einzelne Knochen von guter Erhaltung vorliegen und eine Erklärung wohl zulassen.

Die Wirbelsäule ist nahezu vollständig, da eine größere Lücke nur an der Schwanzbeuge vorhanden ist. Der weitaus größte Teil der Dornfortsätze ist verloren gegangen, nur einige wenige zeigen vollständigere Konservierung, bei den übrigen hat sich nur der proximale Teil erhalten.

Von Rippen liegen nur wenige Bruchteile vor, ebenso ist es um die Hinterextremität bestellt, dagegen ist der Schultergürtel und die linke Vorderextremität nahezu vollständig vorhanden.

Die Länge des Skeletts, das von dem Präparator unseres Museums, Herrn Reiter, präpariert und montiert wurde, beträgt 4,74 m. Zieht man hierbei noch die vielfach gekrümmte Wirbelsäule in Betracht, so dürfte mit Anrechnung der fehlenden Stücke das Skelett eine Gesamtlänge von über 5 m besessen haben.

Beschreibung des Skeletts.

1. Der Schädel.

Wie wir oben gesehen haben, ist der Schädel sehr stark in seinem vorderen und mittleren Drittel gequetscht. Die beiden Unterkiefer mit ihren verschiedenen Elementen sind so dicht an die entsprechenden Teile des Schädels angepreßt, daß man nur schwer ihre wirklichen Grenzen erkennen kann, und zwar ist die rechte Hälfte der Schnauze — die Knickung verläuft nämlich longitudinal in der Medianebene von der Schnauzenspitze bis zur Augenregion — unter die linke Schauzenpartie hinuntergepreßt worden. Infolgedessen kann man das linke Nasale und Prämaxillare auf den größten Teil ihrer Erstreckung hin erkennen. Das gleiche gilt auch vom linken Unterkiefer. Hingegen sind die entsprechenden Elemente der Gegenseite weniger gut ersichtlich, da die einzelnen Knochen ineinander hineingeschoben sind.

Ganz unsicher ist die Lage der linken Nasenöffnung, dagegen läßt sich die Stellung des Auges dieser Seite an einigen Scleroticaplatten, deren Skulptur noch teilweise sichtbar ist, konstatieren, auch die teilweise untere und obere Begrenzung der Augenöffnung ist durch das zum größten Teile erhaltene, und an seiner charakteristischen Einbuchtung wohl erkennbare Jugale, sowie durch das wulstartige Präfrontale und Postfrontale gegeben.

Die mit diesen angeführten Knochen noch verbundenen anderen Schädelteile lassen keine sichere Deutung zu.

Der Rest der Schädelknochen liegt in teilweise isoliertem Zustande vor. Dieselben sollen im folgenden kurz besprochen werden.

Quadratum. Es ist sowohl das Quadratum der rechten wie der linken Seite des Schädels vorhanden. Dasselbe ist ein Knochen, dessen Gestalt E. Fraas[1] so treffend als ohrförmig bezeichnet. Während dasselbe in seinen oberen Teilen von mäßiger Stärke ist, tritt in seiner distalen Partie, gegen die Gelenkfläche zu, eine sehr beträchtliche Verdickung ein. Mit dieser Verdickung des Knochens erfolgt gleichzeitig eine starke Umbiegung desselben nach außen. Durch die Umbiegung nun kommt jene charakteristische Einbuchtung zustande, welche für den Hinterrand des Quadratums bezeichnend ist und welche bei unserem Stücke noch viel markanter ausgeprägt ist als bei den mir vorliegenden Gipsabgüssen der Originale Theodori's aus dem oberen Lias Frankens.

Der Gelenkfläche für den Unterkiefer selbst wird durch eine flache Depression anfänglich vorne eine doppelte Wölbung gegeben, welche sich aber nach hinten durch Verschwinden der Einsenkung verliert und in eine einzige fast gleichmäßige Rundung übergeht.

Die Außen-(Lateral-)Fläche des Quadratums ist tief konkav, die Innen-(Medial-)Seite bietet eine im allgemeinen mäßig konvexe Fläche dar, welche nur in ihrer unteren Hälfte in der Nähe des Hinterrandes durch eine tiefe, aber vorne offene, Grube unterbrochen wird. Diese Grube auf der Innenseite des Quadratums ist von großem Interesse, da sie die Richtigkeit der durch Cope[2] und G. Baur[3] gemachten Angaben beweist, nach welchen der Stapes in eine Grube des

[1] E. Fraas, Die Ichthyosaurier der Süddeutschen Trias- und Jura-Ablagerungen. Tübingen 1891, S. 12.

[2] Cope, Cranium of Ichthyopterygia. Proc. Am. Ass. 1870, S. 199.

[3] G. Baur, On the morphology and origin of the Ichthyopterygia. Americ. Naturalist, Sept. 1887, S. 838.

Quadratums eingreifen soll. (G. Baur: Between the basioccipital and the quadrate a strong handelike bone is expanded, fitting in a grove of the quadrate. This is the stapes . . .) E. Fraas[1] stellt das Vorhandensein dieser Grube in Abrede, da er eine solche weder an den Banzer noch an den englischen Stücken nachweisen konnte, und er kam deshalb zu dem Schlusse, daß der Stapes frei in die Fenestra ovalis hineinrage. Allein an den Banzer Abgüssen Theodori's[2] zeigen schwache aber deutliche Eindrücke die Berührungsflächen mit dem Stapes, was übrigens auch auf den ganz vortrefflichen Abbildungen dieses Autors sehr zutreffend zum Ausdrucke kommt. Ebenso findet sich diese Vertiefung an dem Quadratum von *I. posthumus* aus dem oberen weißen Jura an dem Oberndorferschen Exemplare der Münchener Sammlung, was auch F. Bauer[3] in seiner Arbeit ausdrücklich erwähnt.

Die Rückseite des Quadratums ist völlig glatt, die Vorder- und Oberseite hingegen weist eine gerauhte Oberfläche auf, ein Beweis dafür, daß andere Schädelknochen hier mit dem Quadratum in Verbindung traten.

Außer dem eben Besprochenen befindet sich unter dem Materiale noch ein weiteres Element des Hinterhauptes.

Dieser Knochen besitzt unregelmäßig keulenförmige Gestalt, d. h. sein proximaler Teil zeigt auffallende kräftige Entwicklung, während seine distale Partie in einen kurzen aber starken Stiel ausgezogen ist. Von den drei Seiten des proximalen Teiles sind zwei konkav, während die dritte, nahezu eben, seitlich in einen lappenförmigen Fortsatz ausgezogen ist. Diese drei Seiten, ebenso wie der Stiel, weisen eine glatte Oberfläche auf, dagegen zeigt die proximale und distale Endfläche, von denen erstere einen dreiseitigen, letztere einen ovalen Umriß besitzt, oberflächlich eine rauhe Beschaffenheit.

Dieser Knochen ist der **Stapes**, der in seiner Gestalt ungemein große Ähnlichkeit mit den Originalen Theodori's bezw. Fraas aufweist, wennschon betont werden muß, daß dies Element von Banz beträchtlich schlankeren Habitus besitzt als unser Exemplar, auch fehlt jenem der oben erwähnte lappenförmige Fortsatz. Daß dies aber wirklich der Stapes ist, wird durch einen weiteren Umstand bewiesen, denn seine distale, ovale Endfläche fügt sich genau in die oben beschriebene Grube auf der Innenseite des Quadratum — eine weitere Bestätigung für die Angaben von Cope und G. Baur (s. oben!)

Nach einem Vergleiche mit den Banzer Originalabgüssen und der Art und Weise, wie der Stapes sich in das Quadratum einfügt, scheint hier der linksseitige Stapes vorzuliegen, der so orientiert sein dürfte, daß der lappenförmige Fortsatz nach abwärts gerichtet ist.

Basioccipitale. Das Basioccipitale ist nicht durch einen guten Erhaltungszustand ausgezeichnet, da eigentlich nur der hintere den Condylus tragende Teil erhalten ist, während seine vordere gegen das Basisphenoid grenzende Partie verloren gegangen ist. Wie alle übrigen vorhandenen Teile des Hinterhauptes, so zeigt auch der vorliegende Rest eine ungemein kräftige Ausbildung. Der Condylus occipitalis selbst ist halbkugelig und stark gewölbt. Die Innenseite des Basioccipitale weist eine rauhe Oberfläche auf, ein Anzeichen, daß hier andere Knochen inserierten, doch ist die Erhaltung an unserem

---

[1] E. Fraas, l. c. S. 14, 15.

[2] Theodori, Beschreibung des kolossalen Ichthyosaurus trigonodon in der Lokalpetrefaktensammlung zu Banz. München 1854 (Taf. IV, Fig. 73, 74).

[3] F. Bauer, Die Ichthyosaurier des oberen weißen Jura. Paläontographica XLIV, 1897/98, S. 293.

Stücke keineswegs so vorzüglich wie an den Banzer Exemplaren; einzig allein direkt oberhalb des Condylus läßt sich eine Rinne wahrnehmen, welche den unteren Bogen des Foramen magnum darstellt.

Basisphenoid. Vom Basisphenoid liegt nur die hintere Platte vor, das Praesphenoid hat sich nicht erhalten. Die hintere Platte des Basisphenoids, die bei unserem Tiere sehr kurz, gedrungen und hoch ist, hat von der Ventralseite gesehen einen siebenseitigen Umriß. Von der Medianlinie nach beiden Seiten leicht abfallend, zeigt die glatte Ventralseite des Basisphenoids außerdem noch kaudal median eine buchtartige Einsenkung, die fast bis zur Mitte hereingreift. Dieselbe Einsenkung begegnet uns sowohl bei den englischen wie bei den fränkischen Ichthyosauriern und es verlief in derselben ein Gefäßkanal, der, wie die Banzer Präparate deutlich zeigen, ventral doppelt austritt, während seine Eintrittsstelle dorsal eine einfache ist. Die Ansatzstelle des Praesphenoids am Basisphenoid ist noch deutlich zu erkennen, ebenso gut sind an den Flanken und rückwärts die Berührungsflächen mit den Pterygoiden bezw. mit dem Basioccipitale zu sehen. Die Dorsalseite des Basisphenoids ist in ihrer rückwärtigen Partie gegen das Basisoccipitale sehr stark verdickt und bietet eine rauhe Oberfläche dar.

Articulare. Neben den hier besprochenen Schädelelementen liegt noch ein weiterer Knochen, sowohl von der rechten und linken Schädelhälfte vor; derselbe ist ein ungemein kräftiger, dabei kurzer und stämmiger Knochen, welcher von der Seite gesehen einen dreieckigen Umriß besitzt. Seine glatte Außenfläche weist eine ziemlich bedeutende Wölbung auf und zeigt neben einer von dem ?oberen Eck zu dem unteren Eck der gleichen Seite ziehenden wulstigen Erhöhung, die bogenartig verläuft, keine weiteren Eigentümlichkeiten. Die proximale Endfläche hat bei einem halbkreisförmigen Umriß eine rauhe Oberfläche. Diese gleichen Eigenschaften finden wir sowohl auf der mäßig konkaven Innenfläche als auch auf der distalen Begrenzungsebene und auf der einen Seite, während die andere Seite, d. h. die, welche dem oben besprochenen Wulst parallel läuft, eine scharfe Kante besitzt. Wir haben demnach an diesem Stücke nicht weniger als vier Berührungsflächen mit anderen Knochen oder Knorpeln.

Was freilich dieser Knochen darstellt, wage ich in Anbetracht des recht spärlichen Vergleichungsmaterials mit völliger Sicherheit nicht zu entscheiden. Anfänglich hielt ich denselben im Vergleiche mit den Abbildungen Theodori's (l. c.) Taf. IV, die auch E. Fraas (l. c. S. 14, Taf. II, Fig. 6) zur Abbildung gelangen läßt, für ein Element des Hinterhauptes, das möglicherweise als Prooticum zu deuten wäre. Nun hat Herr Prof. E. Fraas, dem ich auch hier für seinen freundlichen Wink bestens danke, bei seinem jüngsten Besuche in München das Skelett gesehen und auf Grund eines in seiner Stuttgarter Sammlung im Zusammenhang befindlichen Stückes unser oben besprochenes Element als das Articulare des Unterkiefers gedeutet. Das betreffende Stuttgarter Material befindet sich momentan in Tübingen, wo Herr Professor Koken dasselbe bearbeitet, so daß wir also über diesen interessanten Punkt bald näheres erfahren werden.

Bezahnung. Die Zähne sind alle mit Ausnahme eines einzigen Restes fortgeschwemmt worden. Auch dieser eine Zahn, der nicht einmal vollständig erhalten ist, findet sich nicht in der ursprünglichen Stellung, sondern er liegt aus seiner Alveolarrinne fortgeschwemmt, auf einem Knochen des Schädeldaches; er ist nur unmerklich gekrümmt, anscheinend zylindrisch, und zeigt eine kleine platte Spitze, während der übrige, erhalten gebliebene Teil von deutlich sichtbaren, für Ichthyosaurus charakteristischen Längsfurchen überzogen ist.

Maße.[1]

Länge des Schädels (am linken Unterkiefer gemessen) . .		117
» » Quadratum		12
» der Gelenkfläche des Quadratum		8,5
Breite » » » »		5,5
Länge des Articulare		6,7
» der proximalen Endfläche des Articulare		5,7
Breite » » » » »		4,2
Länge des Stapes		7,5
Höhe des Condylus occipitalis	ca.	3
Länge des Basisphenoids		8,5
Größte Breite des Basisphenoids		11

Aus diesen Schädelmaßen geht hervor, daß bei unserer Form der Schädel in seinen Proportionen und in seinem Größenverhältnisse zur Wirbelsäule nicht von denen anderer Arten abweicht. So hat ein Exemplar unseres Museums von *Ichthyosaurus quadriscissus* bei einer Gesamtlänge von 2,44 m einen 50 cm langen Schädel, *Ichthyosaurus acutirostris* bei einer Gesamtlänge von 4,65 einen solchen von 95 cm — denen unserer mit 1,17 m bei einer Gesamtlänge von über 5 m gegenübersteht.

2. Die Wirbelsäule.

Wie wir eingangs gesehen haben, ist die Wirbelsäule des Skeletts mit dem Schädel in Zusammenhang. Dem Atlas und Epistropheus folgen teils noch in gegenseitiger enger Verbindung, teils durch das Herausnehmen aus dem Gestein isoliert weitere 89 Wirbel — dann tritt die bereits oben erwähnte größere Lücke von der Schwanzbeuge ein, den Schluß machen weitere 38 Wirbel, so daß also die Gesamtzahl der vorhandenen Wirbel des Skeletts 129 beträgt. Wenn man daher nach E. Fraas[2] als Maximum von Wirbeln bei Ichthyosaurus 160 annimmt, so dürften bei unserem Exemplar nach den Größenverhältnissen der beiden Wirbel, welche die Lücke begrenzen, höchstens ca. 20 verloren gegangen sein, so daß unsere Form überhaupt eine Gesamtzahl von 150 Wirbeln erreicht haben dürfte.

Atlas und Epistropheus. Mit dem Atlas und Epistropheus ist bei unserem Skelett noch der dritte Wirbel verbunden. Atlas und Epistropheus sind zu einem einzigen soliden Doppelwirbel verschmolzen, welche Erscheinung bei Ichthyosaurus eine ziemlich allgemeine ist und bereits an jugendlichen Exemplaren auftritt, was die Originale Gaudry's,[3] Owen's[4] und E. Fraas'[5] aus dem Lias von Frankreich, England, Franken und Württemberg beweisen.

Die Vorderseite des Atlas hat den Umriß eines Fünfecks mit abgerundeten Seiten, wobei die obere Seite durch die Basis des Neuralkanals gebildet wird. Der Wirbelkörper selbst ist zur Auf-

[1] in Zentimetern.

[2] E. Fraas, l. c. S. 49.

[3] Gaudry, A., L'Ichthyosaure de Sainte-Colombe. (Ichthyosaurus Burgundiae.) Bull. Soc. Sc. Jonne XLVII (Separat).

[4] Owen, l. c. Taf. XXIII, Fig. 6, S. 89.

[5] Fraas, l. c. Taf. V, Fig. 7—10, S. 24 u. 49.

nahme des Condylus occipitalis tief ausgehöhlt und seine Seitenränder sind nicht wie bei allen darauffolgenden Wirbeln deutlich scharfkantig begrenzt, sondern bei einer rauhen Oberfläche wulstig verdickt und umgeschlagen, was insbesondere sich auf der oberen Hälfte bemerkbar macht.

Von der Seite gesehen zeigt sich der Atlas mit dem Epistropheus als ein einziger solider Knochen, an welchem keine Sutur, wie dies bei dem Originale der Münchener Sammlung des jugendlichen Individuums von *Ichthyosaurus quadriscissus* aus dem oberen Lias von Banz der Fall ist (Fraas, l. c. Taf. V, Fig. 8—10), die ursprünglichen Grenzen der beiden Wirbel erkennen läßt. Immerhin kann man den ungefähren Verlauf derselben auf Grund verschiedener Eigentümlichkeiten noch feststellen.

Man sieht nämlich namentlich gut auf der rechten Seite des Wirbelzentrums die bei Ichthyosaurus so charakteristischen Gelenkhöcker für die Rippen und zwar vier Stück, von denen je zwei auf den Atlas und Epistropheus entfallen, so daß also zwischen den beiden die Grenze beider Wirbel verläuft. Die Diapophyse des Atlas befindet sich im oberen Viertel des Zentrums, sehr nahe an den umgeschlagenen Vorderrand gerückt und ist hier als deutlicher Höcker wahrzunehmen. Als kräftige knopfartige Erhöhung ist der untere Gelenkhöcker, die Parapophyse des Atlas ausgebildet, welche ihre Stellung schräg rückwärts unterhalb der Diapophyse und ungefähr in halber Wirbelhöhe einnimmt.

Die Diapophyse und Parapophyse des Epistropheus sind dementsprechend nach rückwärts gerückt, so daß letztere fast an den hinteren Rand des Doppelwirbels verschoben ist. E. Fraas ist ein Irrtum unterlaufen, wenn er behauptet (l. c. S. 24): »auch darin scheint der Atlas (nach Owen) differenziert, daß er keine Ansatzfläche für eine Rippe hat.« Owen sagt nämlich (l. c. S. 89 u. Taf. XXIII, Fig. 5) bei der Besprechung des Atlas von *Ichthyosaurus (longifrons)*: »The neurapophysial surface bends down upon the side of the centrum forming a prominence (fig. 5, d) on its upper part, representing the diapophysis; beneath this, with a non-articular interval, projects a low obtuse parapophysis (ib. p.)« Aber diese Erscheinung ist nicht nur bei *Ichthyosaurus longifrons* der Fall, auf der gleichen Tafel XXIII finden wir auch bei *Ichthyosaurus latifrons* an Fig. 6, bei welchem im Gegensatz zu *I. longifrons* Atlas und Epistropheus wie bei unserem Exemplar zu einem Doppelwirbel verschmolzen sind, am Atlas deutlich erkennbare Diapophyse und Parapophyse.

Sehr interessant sind die Verhältnisse in dieser Beziehung bei dem Originale zu *Ichthyosaurus quadriscissus* der Münchener Sammlung entwickelt, das aus dem oberen Lias von Banz in Franken stammt. Dasselbe, es ist der Condylus occipitalis, der Atlas mit dem Epistropheus und der dritte Wirbel, hat Fraas auf Taf. V, Fig. 8—10 abgebildet, wobei er im Text (S. 49) im Gegensatz zu seiner oben zitierten Bemerkung ganz richtig das Vorhandensein einer Parapophyse an dem Doppelwirbel konstatiert, dabei jedoch feststellt, daß dieselbe von beiden Wirbeln zugleich gebildet wird. Man kann nämlich — die Skelettteile rühren von einem jugendlichen Individuum her — an diesem Stücke die Grenze beider Wirbel sehen, und dabei beobachten, wie dieselbe durch die Parapophyse verläuft. Obwohl Fraas an diesem Stück das Vorhandensein einer Diapophyse in Abrede stellt, so läßt sich eine solche an der oberen Grenze des Wirbels in Gestalt einer deutlichen Tuberosität mit Sicherheit feststellen. Auch durch sie setzt die Atlas-Epistropheus Grenze. Dieser Höcker ist besonders gut auf der rechten Seite des Doppelwirbels zu erkennen. An dem dritten Wirbel des Stückes zeigt die Diapophyse fast eine kräftigere Entwicklung als die Parapophyse (siehe Textfigur 1).

Aus diesen Feststellungen geht nun hervor, daß sowohl an unserem Exemplare, wie an *Ichthyosaurus longifrons* und *latifrons* aus dem Lias von England und *Ichthyosaurus quadriscissus* aus dem Lias von Franken und Württemberg am Atlas und am Epistropheus sowohl Diapophyse wie Parapophyse zur Ausbildung gelangten, die bei den drei erstgenannten getrennt blieben, während sie bei den letzteren zu einem einzigen Paar verschmolzen.

Kehren wir nun zur Betrachtung unseres Stückes zurück, so finden wir auf der Dorsalseite von Atlas und Epistropheus die breite, ziemlich flache Medullarinne. Die oberen Bögen haben sich auf den ersten Wirbeln nicht erhalten.

Die Ventralseite zeigt sich in dem Teile, in welchem sie dem Atlas angehört, mäßig schräg nach vorne abgestutzt, während die auf den Epistropheus treffende Partie in der Horizontalen sich abgestutzt zeigt, wodurch es am Epistropheus zur Ausbildung zweier Ventralkiele kommt, von denen aber nur der eine deutlich sichtbar ist, während der andere, durch die Präparation etwas beschädigt, sich weniger gut erkennbar zeigt.

Die drei unpaaren Schaltstücke (Hypophysis), welche Egerton[1] und Owen zwischen Condylus-Atlas, Atlas-Epistropheus, Epistropheus-3. Wirbel beobachtet (l. c. S. 89, Taf. XXIII, Fig. 5), und von denen das erste auch als der eigentliche Atlas und der darüber liegende Ringwirbel als dens Epistrophei gedeutet wird,[2] lassen sich an dem vorliegenden Material nicht konstatieren, aller Wahrscheinlichkeit nach sind dieselben schon in sehr jugendlichem Stadium mit den zugehörigen Wirbeln verschmolzen.

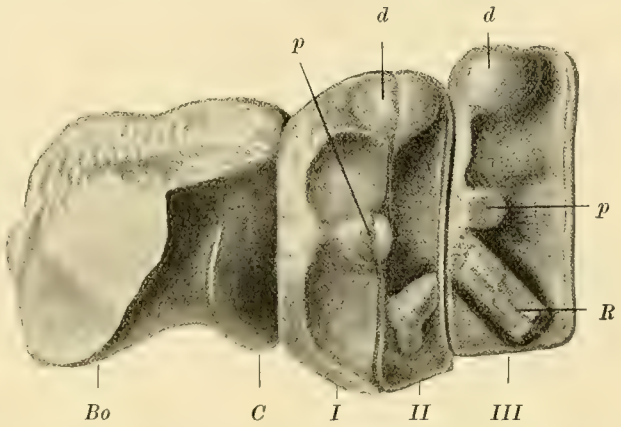


Fig. 1. *Ichthyosaurus quadriscissus* Quenstedt. Oberer Lias von Banz in Franken. Original in der Münchener Sammlung. Basioccipitale *(Bo)* mit Condylus *(C)*, Atlas *(I)*, Epistropheus *(II)* und 3. Wirbel *(III)* von der Seite (Spiegelbildlich gezeichnet). *d* = Diapophysen, *p* = Parapophysen, *R* = Rippe. Orig. zu Fraas l. c. Taf. V, Fig. 9. (Nat. Größe.)

Der 3. Wirbel ist, wie wir oben gesehen haben, noch im festen Zusammenhang mit dem Epistropheus und zeigt infolgedessen nur seine weit ausgehöhlte Rückseite dar, die wie der Atlas einen gerundet fünfseitigen Umriß besitzt. Dieser feste äußere Zusammenhang des dritten Wirbels mit dem Epistropheus, ließ mich vermuten, daß eventuell auch hier Anchylose eingetreten sei und es wurde zu diesem Zwecke die oberflächlich deutlich ausgebildete Grenzlinie beider Wirbel angeschlagen. Die dadurch entstandene Bruchfläche läßt nun erkennen, daß nicht nur kein Gesteinsmaterial zwischen Epistropheus und dritten Wirbel eingedrungen ist, daß vielmehr beide Knochen ineinander übergehen, also durch Anchylose verschmolzen sind. Es sind demnach bei unserem Ichthyosaurus Atlas, Epistropheus und 3. Wirbel durch Anchylose verbunden. Zwischen Atlas und Epistropheus sind die Grenzen völlig verwischt, während sie dem letzteren und dem 3. Wirbel erhalten geblieben sind.

---

[1] Egerton, Philipp. On certain peculiarities in the cervical vertebrae of the Ichthyosaurus, hitherto unnoticed. Transactions of the geol. Society of London, 2. Serie, Vol. V, 1840, S. 187, T. 14.

[2] Jaekel, O. Placochelys placodonta aus d. Obertrias d. Bakony. Result. d. wissenschaftl. Erforsch. d. Balatonsees, I. Bd., I. Tl., S. 43, 1907.

Diapophyse und Parapophyse sind am 3. Wirbel wie beim Epistropheus als kräftige rundliche Tuberositäten ausgebildet und nehmen hier die gleiche Lage wie dort, d. h. im oberen Viertel beziehungsweise in halber Höhe des Wirbelzentrums ein. Die Diapophyse findet sich fast marginal am Vorderrande, die Parapophyse hat eine mehr zentrale Stellung erhalten.

Die Dorsalseite zeigt die breite und flache Basis des Neuralkanals. Die Ventralseite ist horizontal abgestuft, daß es wie beim Epistropheus zur Bildung von ventralen Längskielen kommt, die aber hier deutlich sichtbar sind.

Die folgenden 7 Wirbel, d. h. der 4. bis 10. Wirbel teilen im großen und ganzen mit dem 3. Wirbel noch die rundliche fünfseitige Gestalt und die Lage ihrer Diapophysen und Parapophysen im oberen Wirbel beziehungsweise in der Hälfte der Zentren, nur tritt eine Änderung in ihrer Stellung ein, insoferne (im Gegensatz zum 3. Wirbel) die Diapophyse allmählich sich mehr median verlagert, während die Parapophyse eine marginale Lagerung einnimmt. Die Diapophyse ist bereits hier stets kräftiger entwickelt, als die Parapophyse, was auch für alle folgenden Wirbel Geltung hat.

Gegen den 10. Wirbel hin verliert sich gradatim die Abflachung der Ventralseite der Wirbelkörper, wodurch ja die charakteristische fünfseitige Gestalt hervorgerufen wird und hiermit geht das Verschwinden der beiden ventralen Längskiele Hand in Hand. Außerdem nehmen die Wirbel an Dicke zu, so mißt der 3. Wirbel über der Parapophyse 2,3 cm und der 10. bereits 3 cm.

Vom 10. Wirbel an nimmt der Umriß derselben eine nahezu kreisrunde Gestalt an, welche dorsal nur durch den flach rinnenförmig eingelagerten Medullakanal eine Änderung erleidet.

Diesen kreisrunden Umriß behalten die Wirbel im großen und ganzen fast bis zur Schwanzbeuge bei.

Vom 17. Wirbel an kann man die Verlagerung der Diapophysen und Parapophysen deutlich wahrnehmen, d. h. dieselben steigen ganz allmählich an den Flanken des Wirbelkörpers nach abwärts, wobei jedoch die Diapophyse der Parapophyse immer näher rückt, bis beide ganz am unteren Ende der Wirbelflanke, fast an der Ventralseite, am 54. Wirbel miteinander verschmelzen. Diese Verschiebung der Gelenkhöcker hatte das Auftreten einer leichten seitlichen Depression oberhalb der Diapophysen zur Folge, welche sich besonders zwischen dem 33. und 37. Wirbel geltend macht, bei welch letzteren die Diapophyse bereits bis in die Hälfte der Wirbelflanke nach abwärts gerückt ist. Hierdurch erscheint im Querschnitt der Wirbel in seiner oberen Hälfte etwas schlanker als in seiner unteren, wo eine solche Depression nicht erfolgt. Die Lage der Diapophyse und Parapophyse auf den Seiten bleibt beim Abwärtssteigen auf die ganze Strecke hin nahezu die gleiche, d. h. eine zentrale beziehungsweise marginale, bis zum 51. Wirbel, an welcher Stelle sich der untere Gelenkhöcker bis zum 53. Wirbel derart nach rückwärts verschiebt, so daß er hier zentral direkt unterhalb der oberen Tuberosität zu liegen kommt.

Bis zum 30. Wirbel sind verschiedene **obere Bögen** erhalten geblieben. Von hier ab liegen nur einzelne mangelhafte Reste vor, da ihre Verbindung mit dem eigentlichen Wirbelkörper nur durch Ligamente und Knorpeln naturgemäß eine sehr lose war, weshalb sie leicht fortgeschwemmt werden konnten. Dorsal über der Medulla dorsalis sind sie zu einem Dornfortsatz verwachsen, welcher in einem Winkel von ca. 45° zur Wirbelsäule nach rückwärts geneigt ist. Was die Zyggapophysen betrifft, so zeigen dieselben, nach einem unvollkommen erhaltenen isolierten Dornfortsatz zu schließen, eine glatte

Oberfläche und scheinen median ineinander überzugehen; unsymmetrische Vertiefungen beziehungsweise Erhöhungen, wie sie Dames[1] bei seinen *Ichthyosaurus Bodenbenderi* erwähnt, lassen sich hier nicht nachweisen.

Die Größenzunahme der Wirbel ist bis zum 45. Wirbel eine allmähliche und konstante, von hier ab bis ungefähr zum 56. Wirbel besitzen dieselben nahezu die gleichen Dimensionen, um von da langsam wieder kleiner zu werden.

Wie wir gesehen haben, findet die Vereinigung der Gelenkhöcker ganz tief an den Flanken des 54. Wirbels, fast an der Ventralseite, statt. Von dieser Stelle ab steigt nun diese Tuberosität kaum wahrnehmbar, aber langsam wieder an den Seiten des Wirbels aufwärts, bis sie kurz vor der Schwanzknickung wieder nahezu halbe Wirbelhöhe erreicht hat.

Weitere Eigentümlichkeiten lassen sich an diesen Wirbeln nicht wahrnehmen.

Fig. 2. *Ichthyosaurus platydactylus* sp. n. Wirbel aus dem vorderen Teile der Schwanzflosse. (Nat. Größe.)

Fig. 3. *Ichthyosaurus platydactylus* sp. n. Die letzten Wirbel der Schwanzflosse. (Nat. Größe.)

Wesentlich anders als die vorausgehenden Wirbel sind diejenigen der Schwanzbeuge ausgebildet, von welchen, wie wir oben sahen, 38 Stück erhalten blieben. Sie haben nämlich die ausgesprochene Form von Fadenrollen, d. h. sie sind im Gegensatz zu den vorhergehenden Wirbeln, stark in der Richtung von vorne nach hinten verlängert, median eingeschnürt und ihre Ränder sind vorne und hinten eigenartig verdickt. Je mehr sich diese Wirbel der Schwanzspitze nähern, desto mehr wird ihre Form eine im Verhältnis zu ihrem sonstigen Volumen langgestreckte, außerdem findet sich bei den letzten (18) Wirbeln ein deutlicher ventraler Kiel ausgebildet. Obere Bögen sind an den Wirbeln der Schwanzflosse nicht erhalten, doch ist ihre Ansatzstelle noch deutlich erkennbar.

Diese Fadenrollenform der Wirbel der Schwanzflosse ist sehr charakteristisch für unsere Form und sie ähnelt darin auffallend den von F. Bauer[2] beschriebenen Wirbeln der Schwanzbeuge von *Ichthyosaurus trigonus* Owen, var. *posthumus* Wagner, aus dem oberen weißen Jura, und steht darin im Gegensatz zu den älteren Formen, deren Wirbel in dieser Region in der Regel eine hochovale Gestalt annehmen.

Die Länge der Schwanzflosse beträgt an unserem Stücke ca. 60 cm und steht hierin relativ der von *Ichthyosaurus acutirostris* mit 90 cm (Gesamtlänge 4,65 m) und *Ichthyosaurus quadriscissus* mit 45 cm (Gesamtlänge 2,44 m) etwas nach.

Die im vorausgehenden gemachten Beobachtungen bezüglich der Größenverhältnisse usw. sollen nun in folgender Tabelle niedergelegt werden.

[1] H. Dames, Über das Vorkommen von Ichthyosauriern im Tithon Argentiniens. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 45. Bd., 1893, S. 23.

[2] Franz Bauer, Die Ichthyosaurier des oberen weißen Jura. Palaeontographica, 44. Bd., 1897/98, S. 311, Taf. XXVII.

Maße.[1]

	Höhe (vorn)	Länge (über der Basis des Neuralkanals)	Breite (vorn)	Breite des Neuralkanals (vorn)	Gegenseitige Entfernung der Gelenkhöcker	Entfernung des oberen[2] Gelenkhöckers von der äußeren Seite der Gelenkfacette für den Neuralbogen
Atlas	7,4	2,0	8,4	2,0	1,5	ca. 0,5
4. Wirbel . . .	7,0	2,6	6,6	ca. 2,5	1,7	ca. 0,6
26. » . . .	ca. 7,6	3,6	ca. 7,0	2,5	1,2	2,0
32. » . . .	ca. 8,0	4,0	ca. 7,0	2,0	1,2	3,6
37. » . . .	ca. 8,0	4,0	ca. 7,0	2,0	1,1	ca. 4,0
47. » . . .	8,5	3,9	8,3	1,8	1,0	6,5
53. » . . .	8,2	ca. 3,8	8,5	1,7	0,5	7,0
64. » . . .	8,0	3,6	8,2	1,6	—	6,5
70. » . . .	ca. 7,6	3,3	7,5	1,4	—	5,5
80. » . . .	6,5	2,6	6,5	1,2	—	4,0
91. » . . .	ca. 2,4	1,2	ca. 2,7	0,4	—	?1,0
1. » der Schwanzflosse	1,5	1,0	1,3	?0,2	—	—
20. »	1,2	1,0	—	—	—	—
30. »	0,8	0,8	—	—	—	—
35. »	0,7	0,7	—	—	—	—

Rippen.

Die Rippen sind fast alle verloren gegangen. Es haben sich aber außer einzelnen isolierten Trümmern von solchen in der vorderen Partie der Wirbelsäule und am Zusammenhang mit dieser noch einige in ihren wichtigsten Teilen erhalten, so daß man sich auch über sie ein Bild machen kann. Es sind hier zweiköpfige Rippen mit wohlausgebildetem Capitulum und Tuberculum. Auf dem Rippenrest tritt eine tiefe Furche auf, welche Erscheinung nicht nur bei den Formen aus dem Lias, sondern auch bei den Weißjura-Ichthyosauren sich einstellt.

Schultergürtel.

Vom Schultergürtel liegt das **Coracoid** und die **Scapula** jeder Seite vor. Episternum und Clavicula sind nicht erhalten geblieben.

Das Coracoid ist eine breite, aber verhältnismäßig schwache Knochenplatte, deren dünner Vorder- und Hinterrand beim Fossilisationsprozeß verschiedentlich gebrochen und beschädigt wurde. Infolge dieser verschiedenartigen Beschädigungen kann man nicht mit Sicherheit sagen, ob eine Inscisur (Fenestra coraco-scapularis) entwickelt war. Der mediale (innere) Rand des Coracoid, wo es an

[1] Alle Maße sind in cm angegeben. Wenn keine Beobachtung zulässig war, fehlt in der Tabelle die Angabe.
[2] Vom 64. Wirbel ab: des Gelenkhöckers, da am 54. die Verschmelzung eintritt.

das Coracoid der Gegenseite grenzt, ist schräg dorsalwärts abgestutzt und zeigt eine rauhe Oberfläche. Da das Coracoid der Gegenseite die gleiche Beschaffenheit zeigt, kommt es zur Bildung einer Rinne, in welche vorne vermutlich das Episternum hineinragte, während der übrige Teil durch Knorpel ausgefüllt war.

Die Fossa glenoidalis pro humero bietet gleichfalls eine rauhe, ziemlich breite und konkave Oberfläche dar. Hier lateral ist auch der Knochen am kräftigsten ausgebildet.

Die Scapula ist ein ziemlich langgestreckter Knochen mit konkaver Innen- und konvexer Außenseite, welcher dorsal und ventral Verbreiterungen zeigt. Erstere ist völlig flach und spachtelförmig, letztere zeigt bei ähnlichem Umriß eine ziemlich tiefe konkave, dabei breite Außen- (Lateral-) Fläche. Das ventrale Ende der Scapula bietet zwei rauhe Gelenkflächen dar, nämlich eine hintere (kaudale), die mit dem Humerus in Verbindung trat, und eine vordere (rostrale), welche wahrscheinlich die Gelenkung mit dem Coracoid vermittelte. Die eigentliche Verbindung von Coracoid-Scapula-Humerus wurde durch Knorpel und Ligamente hergestellt.

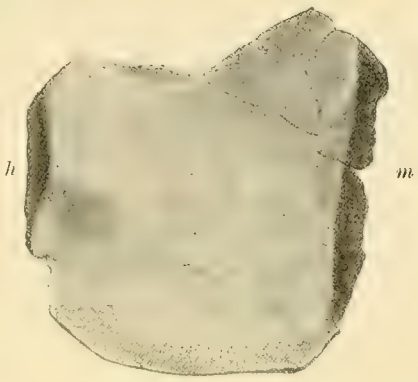


Fig. 4. *Ichthyosaurus platydactylus* sp. n. Coracoid. *h* = Gelenkfläche für den Humerus, *m* = Medianlinie. 1/3 nat. Größe.

Maße (in cm).

Länge des Coracoids (gemessen am Innenrand, in der Symphysenebene)	14	cm,
Breite » » (von der Mitte der Symphysenebene zur Mitte der Gelenkung für den Humerus)	13	»
Länge der Scapula	22	»
Größte Breite der Scapula dorsal	6,6	»
» » » » ventral	9,5	»
Breite der Scapula an ihrer schwächsten Stelle	3,0	»

Vorderextremität.

Von den beiden Vorderextremitäten ist die linke nahezu vollständig erhalten, von der rechten liegt nur der distale Teil des Humerus, sowie eine Anzahl von Platten vor.

Der Humerus ist ein kurzer, proximal und distal verbreiterter, stämmiger Knochen. Am distalen Gelenk finden sich zwei durch einen Wulst voneinander getrennte Gelenkfacetten; die proximale Endfläche, welche anscheinend etwas gequetscht ist, hat einen fast quadratischen Umriß bei einer rauhen Oberfläche. Ein eigentlicher Trochanter ist an dem Stücke nicht mehr zu erkennen, dafür ist die charakteristische »crista trochanterica« um so deutlicher ausgeprägt. Die hintere Seite des Knochens ist in ihren oberen zwei Dritteln lappenförmig ausgezogen — eine ähnliche Bildung scheint der Abbildung nach auch bei *Ichthyosaurus* (cf.) *communis* Con. zu bestehen. (Vergl. Lydekker, R.: Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum, 1889, Part. II, S. 40, Fig. 17.)

In inniger Verbindung mit dem Humerus stehen noch bei unserem Exemplare **Radius und Ulna,** die wie alle übrigen Platten des Fußes äußerst kräftig gebaut sind, von denen die erstere rundlich dreiseitigen, letztere rundlich vierseitigen Umriß besitzt.

Am Radius treten vier Endflächen auf: eine proximale Gelenkung mit dem Humerus; eine

kaudale = Gelenkung mit der Ulna; eine distale = Gelenkung mit dem Radiale; eine kaudal-distale = Gelenkung mit dem Intermedium.

An der Ulna finden sich fünf Endflächen: eine proximale = Gelenkung mit dem Humerus; eine rostrale = Gelenkung mit dem Radius; eine kaudale = Gelenkung mit dem Pisiforme; eine rostral-distale = Gelenkung mit Intermedium; eine kaudal-distale = Gelenkung mit dem Ulnare.

An Radius und Ulna reiht sich die **proximale Reihe des Carpus** an: Radiale, Intermedium, Ulnare, zu welchen bei unserem Stücke, nach den gut erhaltenen Endflächen der angrenzenden Platten zu schließen, noch ein radiales und ulnares Sesambein (Pisiforme) kommen, die leider

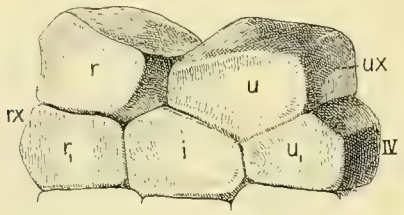


Fig. 5. *Ichthyosaurus platydactylus* sp. n. Radius und Ulna und proximale Reihe des Carpus schräg von hinten. r = Radius, u = Ulna, r_1 = Radiale, u_1 = Ulnare, i = Intermedium, rx = Gelenkfläche für das radiale Sesambein, ux = Gelenkfläche für das ulnare Sesambein. 1/2 nat. Größe.

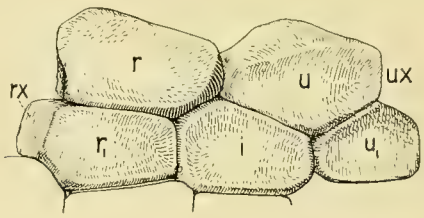


Fig. 6. Derselbe, schräg von vorn. Bezeichnungen wie in Fig. 5. *IV* = Gelenkfläche für das 4. Carpale.

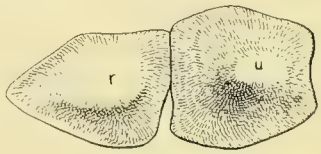


Fig. 7. Radius (r) und Ulna (u) von oben. Gelenkung gegen den Humerus. 1/2 nat. Größe.

verloren gegangen sind. Dieses Auftreten von zwei Sesambeinen ist bei Ichthyosaurus eine sehr seltene Erscheinung, die meines Wissens erst einmal und zwar von G. A. Boulenger[1] bei *Ichthyosaurus extremus* aus dem ? unteren Lias beobachtet wurde.

Das radiale Sesambein hat seine Lage vor dem Radiale und mit seiner distalen Endfläche grenzt es an das 1. Carpale, ob proximal eine Berührung mit dem Radius noch erfolgte, läßt sich infolge des mangelhaften Erhaltungszustands des letzteren gerade an dieser Stelle nicht entscheiden.

Das Radiale zeigt fünf Endflächen: eine proximale = Gelenkung gegen den Radius; eine kaudale = Gelenkung gegen das Intermedium; eine distale = Gelenkung gegen das 2. Carpale; eine rostral-distale = Gelenkung gegen das 1. Carpale, eine rostral-proximale = Gelenkung gegen das radiale Sesambein.

Am Intermedium sind sieben Endflächen entwickelt: eine rostral-proximale = Gelenkung mit dem Radius; eine kaudal-proximale = Gelenkung mit der Ulna; eine rostrale = Gelenkung mit dem

[1] G. A. Boulenger, On a new species of Ichthyosaurus from Bath. Proc. Zool. Soc. of London 1904, I, S. 424 und ibid. Abstracts, Nr. 5, S. 18.

Radiale; eine kaudale = Gelenkung mit dem Ulnare; eine rostral-distale = Gelenkung mit dem 2. Carpale; eine distale = Gelenkung mit der Centrale; eine kaudal-distale = Gelenkung mit dem 3. Carpale.

Das Ulnare besitzt fünf Endflächen: eine rostral-proximale mit dem Ulnare; eine kaudal-proximale mit dem ulnaren Sesambein (Pisiforme); eine rostrale mit dem Intermedium; eine distale mit dem 3. Carpale und eine kaudale mit dem 4. Carpale.

Das 5. Element der proximalen Reihe des Carpus, welches bei unserem Tier noch entwickelt war, das ulnare Sesambein oder Pisiforme hatte seine Lage zwischen der kaudalen Endfläche der Ulna und der kaudal-proximalen des Ulnare.

In der **distalen Reihe des Carpus** folgen hierauf von vorne nach hinten:

1. Glied der »radialen« Sesambein-Reihe, 1. Carpale; 2. Carpale; Centrale; 3. Carpale; 4. Carpale und vielleicht noch ein Glied der pisiformalen Längsreihe.

In der 3. Längsreihe hat man: 1. Glied der radialen Sesambeinreihe; 5. Metacarpalia; 4. Metapale und 1. Glied der pisiformalen Längsreihe.

In der 4. Reihe tritt eine Teilung der radialen Sesambeinreihe ein und folgen die ersten Glieder der Phalangen.

Eine weitere Teilung läßt sich nicht mehr beobachten, so daß also die größte Zahl der zur Ausbildung gelangten Längsreihen acht beträgt.

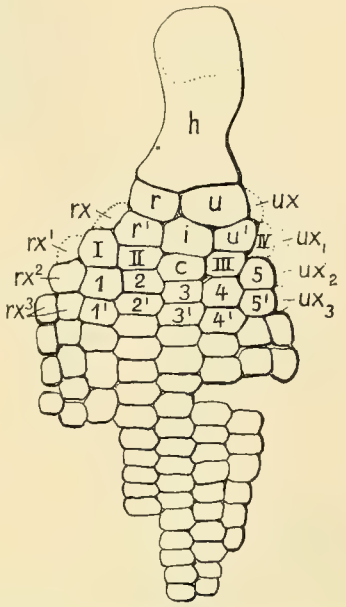


Fig. 8. *Ichthyosaurus platydactylus* sp. n. Linke Vorderextremität stark verkleinert. L = Humerus, r = Radius, u = Ulna, r_1 = Radiale, i = Intermedium, u_1 = ulnare, rx = radiales Sesambein, ux = ulnares Sesambein, c = centrale, I—IV = Carpalia, 1—5 = Metacarpalia, $1'$—$5'$ = Phalangen, $ux_1 = ux_3$ = ulnare Reihe des Sesambeins, rx_1—rx_3 = radiale Reihe des Sesambeins, bei rx_3 tritt Verdoppelung ein.

Maße.

Länge des Humerus	12,5	cm
Größte Breite des Humerus proximal	ca. 6,5	»
» » » » distal . .	8,0	»
Geringste Breite	4,8	»
Länge des Radius proximal	ca. 4,0	»
Größte Breite des Radius proximal . .	2,7	»
Länge der Ulna proximal	3,6	»
Größte Breite der Ulna proximal . . .	3,8	»
Länge der Flosse[1]	30,0	»
Größte Breite der Flosse	ca. 19,0	»

Unterziehen wir nun diese Maße der Vorderflosse, welche die Länge von 30 cm bei einer Breite von annähernd 19 cm hat, einer genauen Betrachtung, so finden wir, daß unser Ichthyosaurus bei einer Gesamtlänge, welche sicher mehr als 5 m betrug, eine ganz auffallend kurze, dabei aber sehr breite Vorderextremität besitzt. Ein Vergleich mit anderen Arten wird diesen Umstand

[1] Gemessen vom Mittelpunkt der proximalen Endflächen Radius-Ulna bis zur Spitze des Strahles vom Intermedium. Da hier wahrscheinlich noch ein bis zwei kleine Phalangen fehlen, wurden bei der Berechnung einige Zentimeter mehr in Betracht gezogen.

besser erklären, so hat ein Exemplar von *Ichthyosaurus acutirostris* der Münchener Sammlung bei einer Gesamtlänge von 4,65 m eine 54 cm lange und 17 cm breite Vorderflosse mit einem Humerus von 10,5 cm Länge, und ein *Ichthyosaurus quadriscissus*, welcher 2,44 m lang ist, zeigt einen Vorderfuß, welcher eine Länge von 24 cm und eine Breite von $8^1/_2$ cm aufweist. Aus diesen Zahlen kann man entnehmen, daß die älteren liassischen Arten bei annähernd gleichen Dimensionen des Körpers doppelt so lange Vorderextremitäten besitzen als unsere Form aus der unteren Kreide, welche hingegen relativ viel breitere Vorderextremitäten aufzeigt.

Da bei der oben beschriebenen Vorderextremität nur ein einziges Centrale vorhanden ist, so ist nach Lydekker's[1] grundlegender Arbeit unser Ichthyosaurus zu den *Longipinnati* zu stellen. Diese Stellung zu der longipinnaten Gruppe mag sonderbar erscheinen, da, wie der Name sagt, die Angehörigen dieser Gruppe zumeist schlanke und gestreckte Extremitäten aufzeigen, während unser Exemplar gerade das Gegenteil hiervon, nämlich einen ungemein kurzen und gedrungenen Vorderfuß trägt.

Diese Entwicklung in die Breite wird hier nun veranlaßt dadurch, daß an das Radiale und Ulnare je zwei Reihen von Carpalia sich anschließen und daß außer dem zentralen Strahl noch Reihen des radialen und ulnaren Sesambeines entwickelt sind, von welchen die erstere sich später überdies in zwei Reihen spaltet.

Diese Vermehrung der Längsreihen durch Teilung eines beliebigen Gliedes ist bei den *Latipinnati* eine ziemlich häufige Erscheinung, so erwähnt E. Fraas,[2] daß er an einer Flosse von *Ichthyosaurus communis* im Britischen Museum zehn Längsreihen beobachtet habe. Seltener tritt diese Vermehrung bei den *Longipinnati* ein, indessen kann man sie an zwei Stücken des Münchener Museums der ulnaren Reihe von *Ichthyosaurus acutirostris* und *quadriscissus* beobachten.

Man könnte einwenden, da das Intermedium drei distale Flächen aufweist, wie wir oben sahen, von denen eine an das 2. Carpale, die andere an das Centrale und endlich die dritte an das 3. Carpale angrenzt, daß an unserem Exemplare drei Centralia ausgebildet seien. Allein diese Erscheinung tritt auch bei anderen Arten sehr häufig auf (z. B. bei *Ichthyosaurus quadriscissus* an der ulnaren Reihe) und die Berührungsflächen des Intermedium sind im Vergleiche zu den angrenzenden Flächen des Radiale und Ulnare ganz untergeordneter Natur.

Unsere Form ist offenbar ein Endglied, vielleicht das Endglied der longipinnaten Reihe der Gattung Ichthyosaurus in der Kreideformation, welche mit Formen wie *Ichthyosaurus latifrons* im unteren Lias beginnen dürfte. Wenn wir noch zwischen diese beide Arten vielleicht *Ichthyosaurus quadriscissus* einschalten, so erhalten wir eine Reihe, an welcher wir deutlich feststellen können, wie die Vorderextremitäten ihren schlanken Habitus verlieren, sich verkürzen, dafür aber um so mehr an Breite zunehmen.

Ganz die analogen Verhältnisse finden wir auch bei der latipinnaten Gruppe, welche durch G. A. Boulenger[3] bereits zur Darstellung gelangt sind.

[1] Lydekker, R., Note on the classification of the Ichthyopterygia. Geol. Magazine 1888, Decad. III, Vol. 5, Nr. 7, S. 309 etc.
[2] E. Fraas, Die Ichthyosaurier etc., S. 27.
[3] G. A. Boulenger, l. c. S. 424. Text: Figur 83.

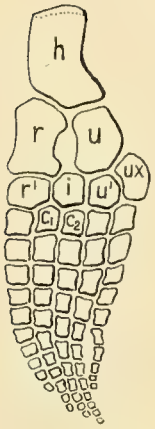


Fig. 9. Linker Vorderfuß von *Mixosaurus cornalianus* (nach Repossi).

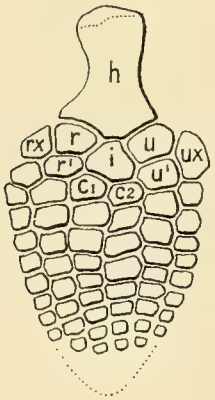


Fig. 10. Linker Vorderfuß von *Ichthyosaurus extremus* (nach Boulenger).

Fig. 11. Linker Vorderfuß von *Ichthyosaurus quadriscissus* (Münchn. Sammlung).

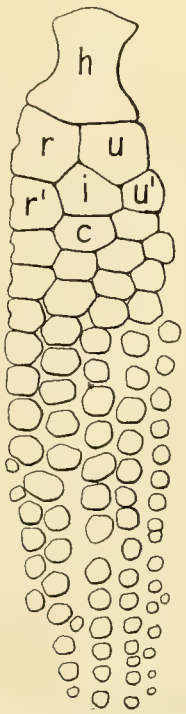


Fig. 12. Linker Vorderfuß von *Ichthyosaurus acutirostris* (Münchn. Sammlung).

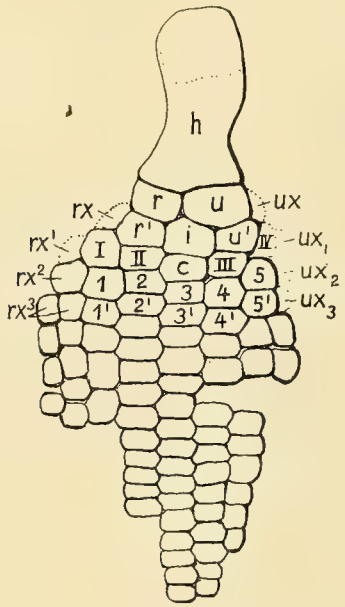


Fig. 13. Linker Vorderfuß von *Ichthyosaurus platydactylus* (Münchn. Sammlg.).

h = Humerus, r = Radius, u = Ulna, r_1 = Radiale, i = Intermedium, u_1 = Ulnare, rx = radiales Sesambein, ux = ulnares Sesambein, c, c_1, c_2 = Centralia, I—IV = Carpalia, 1—5 Metacarpalia, $1'$—$5'$ = Phalangen, ux_1—ux_3 = ulnare Reihe des Sesambeins, rx_1—rx_3 = radiale Reihe des Sesambeins.

Aller Wahrscheinlichkeit nach dürften sich in diese Reihen noch weitere Zwischenglieder einfügen lassen, allein trotz der vielen Arten der Gattung Ichthyosaurus, welche aufgestellt wurden, sind wirklich gut erhaltene Vorderextremitäten nur in sehr geringer Zahl bekannt geworden.

Was Häckel,[1] Vogt,[2] vor allem G. Baur[3] und in Übereinstimmung mit ihm E. Fraas[4] und andere über die Ichthyosaurusflossen gesagt haben, daß gerade die am meisten fischähnlichen Flossen den geologisch jüngsten Ichthyosauriern angehören, während die ältesten triassischen Arten eine Annäherung an den Gehfuß der Reptilien zeigen, wird durch die Vorderextremität unserer Art aufs neue schlagend bewiesen.

Ein weiterer Vergleich mit *Ichthyosaurus extremus* Boulenger, dessen Fundort nicht bekannt ist (nach der Meinung von H. B. Woodward dürfte er aus dem ? unteren Lias von Weston bei Bath stammen), liefert die interessante Tatsache, daß sich hier wie bei unserem Stücke ein radiales Sesambein findet, an welches sich eine Reihe polygonaler Platten der Reihe des radialen Sesambeines anschließt. Bei *Ichthyosaurus communis* Conybeare zeigen sich gleichfalls die deutlichen Reste einer solchen radialen Sesambeinreihe — ein sicherer Beweis dafür, daß die Entwicklung eines radialen Sesambeines bei den Ichthyosauriern eine nicht gerade seltene Erscheinung ist.

Ein Pisiforme und eine damit verbundene ulnare Sesambeinreihe findet sich schon bei einer der ältesten Formen der Familie der Ichthyosaurier aus Europa — die nordamerikanischen Ichthyosaurier kommen nach den hochinteressanten Untersuchungen von J. C. Merriam[5] hier nicht in Betracht —, nämlich bei *Mixosaurus cornalianus* Bassani,[6] aus der Trias der Lombardei. An der langgestreckten Vorderextremität dieser Art lassen sich diese Verhältnisse genau beobachten. Es erscheint daher sehr wahrscheinlich, daß eine Pisiforme bei den landbewohnenden Vorfahren dieser ältesten Ichthyosaurier bereits entwickelt war, von denen diese es übernommen haben.

Anders dürfte es mit der radialen Reihe des Sesambeines stehen. Bei den Formen aus der Trias finden sich nirgends Spuren einer solchen, sie begegnet uns erst ziemlich spät im Lias bei *Ichthyosaurus communis*.

Es scheint daher bei den Ichthyosauriern dies akzessorische Element der Vorderextremität sich erst später im Laufe der geologischen Entwicklung angelegt und weiter gebildet zu haben, was aller Wahrscheinlichkeit nach mit der rasch fortschreitenden Anpassung an das Wasserleben und der daraus resultierenden zunehmenden Verbreiterung der Flosse zusammenhing.

---

[1] E. Häckel, Generelle Morphologie der Organismen. Bd. II, S. C. XXXIV, Berlin 1866.

[2] C. Vogt, Gehören die Seedrachen einer Nebenlinie der lungenatmenden Wirbeltiere an. Kosmos 9. Bd., 1884, S. 318–319.

[3] G. Baur, Über die Abstammung der amnioten Wirbeltiere. Biol. Zentralblatt 1887, Bd. VII, S. 481. Über den Ursprung der Extremitäten der Ichthyopterygia. Bericht über die XX. Versammlung des oberrhein. geol. Vereins, 1887. On the Morphology and origin of the Ichthyopterygia. Americ. Naturalist, 1887, S. 837. Bemerkungen über Sauropterygia und Ichthyopterigia. Zool. Anzeiger 1886, Nr. 221.

[4] E. Fraas, l. c. S. 28.

[5] J. C Merriam, The Types of Limb-Structure in the Triassic Ichthyosauria. Americ. Journ. of Science, Vol. XIX, Jan. 1905, S. 23.

[6] E. Repossi, Il Mixosauro degli strati triasici di Besano in Lombardia. II. tav. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Vol. XLI, 1902, Sep.

Nach diesen Untersuchungen beweist die Vorderextremität unseres Ichthyosaurus, daß auch bei den Longipinnati die Tendenz zur Bildung möglichst breiter Flossen besteht, aber während bei diesen (nach den bisherigen Funden) dies Ziel erst in der unteren Kreide erreicht wird, haben die Latipinnati dieselbe bereits im Laufe der Juraperiode, vielleicht schon im Lias erlangt. Siehe auch Fig. 14—16.

Irgendwelche Beziehungen unseres Ichthyosaurus zu Ophthalmosaurus und Baptanodon lassen sich natürlicherweise nicht feststellen. Bezüglich deren Herkunft schließe ich mich der Meinung J. C. Merriam's[1] vollkommen an, welcher sagt: »A comparison of the Jurassic and Triassic genera of Ichthyosaurus with a view to determining the lines of descent shows immediately that no known Jurassic form can be considered as having descended from the specialized Shastasaurus. So far as we now know, this group disappeared in the Triassic. Baptanodon and Ophthalmosaurus are also practically excluded from any comparison with the Triassic genera, as they are comparatively late forms and could be derived from the latipinnate Ichthyosaurs as easily as from any of the much older Triassic types.«

In der vorausgehenden Beschreibung unseres Stücks wurde öfter auf zwei Stücke unserer Sammlung, nämlich *Ichthyosaurus quadriscissus* und *Ichthyosaurus acutirostris* Bezug genommen.

Der Übersicht halber sollen die hierbei vergleichshalber beobachteten Maße nochmals wiederholt werden.

	Gesamtlänge	Länge des Schädels	Länge der Vorderflosse	Länge des Humerus	Länge der Schwanzflosse
Unser Exemplar	über 5 m	117 cm	30 cm	12,5 cm	ca. 60 cm
Ichthyosaurus acutirostris . . .	4,65 m	95 »	56 »	10,5 »	90 »
» *quadriscissus* . . .	2,44 »	50 »	24 »	8,5 »	ca. 45 »

[1] J. C. Merriam, The Types of Limb-structure in the triassic Ichthyosauria. Americ. Journ. of Science, Vol. XIX, 1905, S. 27.

Vergleiche.

Aus den Kreideablagerungen Europas sind von dem Genus Ichthyosaurus bis jetzt folgende Arten bekannt geworden:

Ichthyosaurus campylodon Carter von England,[1] Rußland[2] und Frankreich,[3] ferner
» *Strombecki*[4] H. v. Meyer,
» *polyptychodon* Koken,[5]
» *hildesiensis* Koken und
» sp. n. = cf. *polyptychodon* bei Koken,

sämtliche aus der unteren Kreide Norddeutschlands.

In den folgenden Zeilen sollen nun diese Arten mit unserem Funde verglichen werden!

Von *Ichthyosaurus campylodon* Carter, *Ichthyosaurus Strombecki* H. v. M. und *Ichthyosaurus polyptychodon* sind zwar Teile des Schädels teilweise mit der Bezahnung bekannt, aber wie wir oben sahen, ist gerade der Schädel unserer Art — einzelne Elemente des Hinterhauptes und der Schädelunterseite ausgenommen — schlecht erhalten und bietet, da ihm auch die Zähne bis auf einen einzigen Rest fehlen, mit den angeführten Formen schon keine weiteren Vergleichsmomente. Es müssen deshalb bei dem Vergleiche in erster Linie die Wirbel benützt werden.

Owen beschreibt in seiner oben zitierten Monographie im Anschluß an die Schädelreste auf Seite 79 einen Wirbel als zu *Ichthyosaurus campylodon* gehörig. Nach den Angaben dieses Autors stammt der Wirbel vom Beginne der Schwanzregion: »it appears to have come from the base of the tail, where the costal tubercles become single.« Aber der Gelenkhöcker scheint an dem Originale Owen's nur sehr undeutlich erhalten zu sein, da er bei den sonst so ausgezeichneten Abbildungen in Owen's Monographie auf seiner Abbildung des Wirbels auf Taf. XXII, Fig. 1, kaum oder nicht zum Ausdruck kommt. Das Charakteristische für den zur Abbildung gelangten Wirbel ist: Ein auffallend schlanker Habitus in der Seitenansicht, welcher durch die beträchtliche Höhe und die geringe Länge verursacht wird. Erstere beträgt 10,1 cm, letztere 4,6 cm. An unserem Tiere ist die Höhe eines Wirbels aus der gleichen Körperregion (53. Wirbel) 8,2 cm und die Länge 3,8 cm. Unsere Form besitzt demnach relativ bedeutend niedere Wirbel und dieselben haben infolgedessen eine viel gedrungenere Gestalt als die schlanken von *Ichthyosaurus campylodon*. Es ist deshalb eine Identifizierung derselben mit dem von Owen als *campylodon* Carter beschriebenen Ichthyosaurus nicht statthaft.

Betrachten wir nun die Reste, welche W. Kiprijanoff zu *Ichthyosaurus campylodon* stellt. Die auf S. 68 ff. und Taf. XI seiner oben zitierten Arbeit beschriebenen und abgebildeten Wirbel besitzen

[1] Owen, A monograph of the fossil Reptilia of the cretaceous Formations. London. Pal. Soc. 1851—64, S. 69 ff. Taf. XXII, XXIII, XXV, XXVI.

[2] W. Kiprijanoff, Studien über die fossilen Reptilien Rußlands. I. Teil: Gattung *Ichthyosaurus König* aus dem severischen Sandstein oder Osteolith der Kreide-Gruppe. Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Péterbourg. VII. Série, Taf. XXVIII, Nr. 8, 1881, mit 19 Tafeln.

[3] M. H. E. Sauvage, Recherches sur les Reptiles trouvés dans le Gault de l'est du Bassin de Paris. Mémoires de la Société géologique de France, 3. Série, T. II, Paris 1882, S. 21, Taf. II, Fig. 12, Taf. IV, Fig. 6, 7.

[4] H. v. Meyer, *Ichthyosaurus Strombecki* aus dem Eisenstein der unteren Kreide bei Groß-Döhren. Palaeontographica X. Bd., T. XI, S. 83, 1861—63.

[5] E. Koken, Die Reptilien der norddeutschen unteren Kreide. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 35. Bd., 1883, S. 735 ff., Taf. XXIII—XXIV.

einen viel gedrungeneren Bau als beim englischen *Ichthyosaurus campylodon* und zeigen deshalb eine große Ähnlichkeit mit den mir vorliegenden Wirbeln; auch der rundlich fünfseitige Umriß der Halswirbel (Fig. 1, 1A, 1B, 1C) nähert sich dem der unsrigen ungemein. Nach den Abbildungen bei Kiprijanoff scheinen die Wirbel ziemlich lange ihren rundlich fünfseitigen Umriß beizubehalten (Fig. 2, 2A), während aber derselbe an unserer Art, wie wir gesehen haben, bereits vom 10. Wirbel ein nahezu kreisrunder wird. Der Hauptunterschied besteht aber in der gegenseitigen Stellung der Gelenkhöcker.

Dieselben liegen bei der russischen Form (Fig. 2A ausgenommen) untereinander und nehmen namentlich in den Rückenwirbeln eine zentrale Lagerung ein. Bei unserem Saurier hingegen hat durchweg der untere Gelenkhöcker eine marginale Lage, d. h. er ist sehr nahe an den Vorderrand des Wirbels gerückt, während der obere mehr nach rückwärts gestellt ist, d. h. eine zentrale Lagerung aufzeigt.

Eine Vereinigung mit dem russischen *Ichthyosaurus campylodon* ist deshalb ausgeschlossen.

Was die Art anlangt, welche Sauvage aus dem Gault von Frankreich als *Ichthyosaurus campylodon* beschreibt, so scheint dieselbe dort sehr verbreitet zu sein. Leider sind von den Wirbeln keine Abbildungen gegeben, indessen ist die Beschreibung derselben eine sehr exakte, derzufolge die Wirbel von dem französischen Ichthyosaurier Gelenkhöcker aufweisen, von welchen der obere eine marginale Lage besitzt, während der untere Gelenkhöcker weiter nach rückwärts gerückt ist. »Le tubercule supérieur d'articulation de la côte est reporté très en haut, vers la limite du quart supérieur de la hauteur du centrum, très près du bord antérieur; le tubercule inférieur situé presque au niveau du milieu de la hauteur du centrum est un peu en arrière du tubercule superieur«, sagt Sauvage über die vorderen Rückenwirbel und über die hinteren folgendermaßen: »Les deux tubercules costaux sont reculés, le tubercule antérieur étant sensiblement au niveau de la moitié de la hauteur, très près du bord antérieur; le tubercule postérieur, plus fort, est placé un peu en arrière.« Wir haben also bei dem französischen Ichthyosaurus genau das Gegenteil von unserer Art, bei welcher der obere Gelenkhöcker eine zentrale, hingegen der untere eine marginale Stellung inne hat. Der Humerus, welchen Sauvage als zu *Ichthyosaurus campylodon* gehörig betrachtet, hat in seinen Umrissen zwar große Ähnlichkeit mit dem unserer Art, allein trotz der bedeutend größeren Dimensionen — er hat eine Länge von 16 cm — ist der Habitus mehr gedrungen und plump.

Da die von Owen gegebene Figur des Wirbels außer einem sehr schlanken Habitus absolut keine weiteren charakteristischen Merkmale aufzeigt, und die Wirbel aus dem Gault von Frankreich relativ niedriger sind (Sauvage gibt für einen hinteren Halswirbel eine Länge von 0,037 m und eine Höhe von 0,060 m, für einen vorderen Rückenwirbel eine Länge von 0,036 m und eine Höhe von 0,080 m an), so liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß die in der französischen Kreide vorkommenden Reste einer anderen Art angehören, wie die durch Owen aus England angeführten Reste.

Aus diesen Untersuchungen geht nun einerseits hervor, daß der hier beschriebene Ichthyosaurus weder mit dem englischen *Ichthyosaurus campylodon*, noch mit den aus Rußland und Frankreich unter dem gleichen Namen beschriebenen Arten identisch ist, daß ferner andererseits der russische Ichthyosaurus weder mit den englischen noch mit den französischen zu vereinigen ist. Zu dem gleichen

Resultate kommt auch Koken,[1] indem er sagt: »Dabei ist zu bemerken, daß unter dem Namen *Ichthyosaurus campylodon* ohne Zweifel mehrere Spezies vereinigt sind, wie ein Vergleich der von Owen, Kiprijanoff und Sauvage beschriebenen und zum Teil abgebildeten Wirbel lehrt.«

Es ist also der im severischen Sandstein Rußlands vorkommende Ichthyosaurus jedenfalls nicht *Ichthyosaurus campylodon* Carter, und ebenso wenig mit dem aus der Kreide Frankreichs beschriebenen Ichthyosaurus identisch. Letztere Spezies repräsentiert gleichfalls mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit eine neue Art, obwohl sie nach den Angaben von Sauvage sich in den nämlichen Ablagerungen findet wie *Ichthyosaurus campylodon.*

Es wäre deshalb für eine definitive Entscheidung und zur Aufstellung der verschiedenen spezifischen Merkmale sehr wünschenswert, wenn das Original Owen's und andere als *Ichthyosaurus campylodon* bezeichnete Wirbel[2] des britischen Museums einmal gut abgebildet würden, und es würde die Aufgabe des Bearbeiters dieser Dinge sein, der russischen sowohl wie der französischen Form neue Namen zu geben.

Wenden wir uns nun zu den aus der Kreide Norddeutschlands bekannten Ichthyosauriern, welche durch E. Koken in seiner oben zitierten Abhandlung eingehend behandelt werden.

Ichthyosaurus Strombecki H. v. Meyer aus dem Eisenstein von Groß-Döhren bei Salzgitter ist auf Kieferfragmente mit gut erhaltenen Zähnen begründet, kann also infolge des schlechten Erhaltungszustandes unseres Stückes — in dieser Beziehung — mit denselben nicht verglichen werden.

Was *Ichthyosaurus hildesiensis* Koken betrifft, so seien hier die Maße in Zentimetern seines 4. Halswirbels mit denen unseres Ichthyosaurus verglichen:

	a) *Ichth. hildesiensis*	b) Unsere Art
Länge	2,7	2,6
Höhe	5,6	7,0
Transversaler Durchmesser:		
a) zwischen den unteren	5,6	6,6
b) zwischen den oberen	4,8	5,9

Facetten für die Gelenkung mit den Rippen.

Aus diesen Maßen geht hervor, daß unser Spezies beträchtlich schlanker gebaute Wirbel besitzt als *Ichthyosaurus hildesiensis.* Ein weiteres wichtiges Moment, welches die beiden unterscheidet, ist die Stellung der Gelenkflächen: an ersterer Art hat die obere Gelenkfacette eine mehr zentrale, die untere eine mehr marginale Lage — an letzterer liegen beide Höcker in zentraler Stellung untereinander. Deshalb können beide Arten nicht unter sich ident sein.

Aus dem Speeton Clay von Ahlum im Herzogtum Braunschweig beschreibt Koken (l. c. S. 753) einige Wirbel, die er auf Grund des denselben eigentümlichen plumpen Habitus mit *Ichthyosaurus polyptychodon* in Zusammenhang bringt. Er beschreibt dieselben als *Ichthyosaurus* cf. *polyptychodon.* Wenn wir die Wirbelmaße dieser Spezies mit denen unserer Art zusammenstellen, so ergibt sich folgendes:

[1] E. Koken, l. c. S. 759.

[2] Nach Lydekker im Catalogue of the fossil Reptilia etc., Part. II, besitzt das britische Museum eine ganze Anzahl von Wirbeln.

	a) *Ichthyosaurus* cf. *polyptychodon* (mittlerer Rückenwirbel)	b) Unsere Spezies 1) 37. Wirbel	2) 47. Wirbel
Höhe vorn	8,3	8,0	8,5
Länge über der Basis des Neuralkanals	5,1	4,0	3,9
Breite vorn	8,9	7,0	8,3
Breite des Neuralkanals vorn	3,7	2,0	1,8
Entfernung der oberen Protuberanz von der äußeren Seite der Gelenkfacette für die Neuralbogen	4,6	ca. 4,0	6,5

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß *Ichthyosaurus* cf. *polyptychodon*, wie auch Koken mit Recht hervorhebt, ungemein plumpe Wirbel besitzt — während unser Tier eine Art mit bedeutend schlankeren Wirbeln repräsentiert. Im übrigen stimmen beide Spezies in der Lage ihrer Gelenkfacetten (die obere in zentraler, die untere in marginaler Lage) miteinander überein, so daß aller Wahrscheinlichkeit nach *Ichthyosaurus* cf. *polyptychodon* als der nächste Verwandte unserer Art zu betrachten ist.

Die Art *Ichthyosaurus polyptychodon* Koken selbst ist auf den mittleren Teil eines Ichthyosaurus-Schädels begründet. Da gerade diese Partie an unserem Schädel ungemein gelitten hat, kann ein Vergleich nicht angestellt werden.

Aus diesen vergleichenden Beobachtungen geht hervor, daß unser Ichthyosaurus mit keiner der oben besprochenen Arten identifiziert werden kann; es liegt demnach eine neue Species vor, für welche ich in Bezugnahme auf den breiten Vorderfuß den Namen **platydactylus** vorschlage. Um die Übersicht über die vorhergegangene Beschreibung zu erleichtern, sei hier eine kurze **Diagnose** von:

Ichthyosaurus platydactylus sp. n.

beigefügt.

Schädel langgestreckt. Quadratum ohrförmig mit konkaver Lateral- und mäßig konvexer Medial-Fläche, letztere mit tiefer Grube für den keulenförmigen Stapes. Condylus occipitalis sehr kräftig. Basiphenoid von siebenseitigem Umriß.

Wirbelsäule ca. 150 Wirbel enthaltend (129 vorhanden). Atlas und Epistropheus zu einem einzigen Doppelwirbel verschmolzen, mit 4 Gelenkhöckern, von denen je 2 auf den Atlas und je 2 auf den Epistropheus entfallen. Mit dem letzteren der 3. Wirbel durch Anchylose verbunden. Atlas mit den nächsten 10 Wirbeln von rundlich fünfseitigem Umriß. Vom 10. Wirbel ab ein nahezu kreisrunder Umriß. Oberer (kräftigerer) Gelenkhöcker in medianer Stellung an den Flanken des Wirbelkörpers. Unterer, schwächerer Gelenkhöcker marginal am Vorderrand. Am 54. Wirbel Verschmelzung beider Gelenkhöcker. Wirbel der Schwanzbeuge langgestreckt in der Form von Fadenrollen.

Rippen zweiköpfig mit wohl entwickeltem Capitulum und Tuberculum, und mit tiefer Längsfurche.

Schultergürtel. Coracoid plattenförmig. Scapula langgestreckt, dorsal und ventral spachtelförmig verbreitert.

Vorderextremität. Humerus kurz, stämmig, proximal und distal verbreitert mit kräftiger Crista trochanterica. Proximale Reihe des Carpus neben Radiale, Intermedium und Ulnare noch mit radialem und ulnarem Sesambein. Flosse selbst longipinnat, dabei auffallend kurz und breit.

Länge des Tieres: Über 5 m.

Stellung im System.

Wir haben bei der Beschreibnng der Vorderextremität gesehen, daß dieselbe nur ein einziges Centrale besitzt, und daß infolgedessen unsere Art zu den Longipinnaten Lydekker's[1] zu stellen ist. Dieselben werden von diesem Autor in folgende Untergruppen eingeteilt:

a) Acutirostrine subgroup. — Teeth small and cylindrical, coracoid without posterior notch; head of humerus oblong.

b) Tenuirostrine subgroup. Teeth small and cylindrical; coracoid with posterior notch; head of humerus triangular.

c) Platyodont subgroup. — Teeth large, either cylindrical or carinated, coracoid without posterior noch; head of humerus triangular.

Es ist ersichtlich, daß unsere Art bei keiner dieser Untergruppen unterzubringen ist, so daß die Schaffung einer weiteren Untergruppe notwenig erscheint; ich möchte dieselbe als

d) Platydactyle Untergruppe mit folgender Charakteristik bezeichnen: »Zähne? zylindrisch, Extremität mit radialer und ulnarer Sesambeinreihe. Humerus proximal von vierseitigem Umriß, mit kräftiger Crista trochanteria.«

Aller Wahrscheinlichkeit nach dürften noch andere Arten unter den Ichthyosauriern hierher zu stellen sein, insbesondere von der »campylodonten« Untergruppe Lydekker's die Arten *Ichthyosaurus campylodon, Strombecki, polyptychodon, hildesiensis,* welche, wie wir sehen, verschiedentlich große Ähnlichkeit mit unserer Spezies an den Tag legen — gerade diese Arten werden von Lydekker auch mit Vorbehalt zu dieser Untergruppe gestellt.

Es scheint deshalb, als ob die Longipinnati gegenüber den Latipinnati die mehr langlebige Gruppe unter den Ichthyosauriern vorstellten und es mag der Grund dazu in dem langsameren Entwicklungsgang der ersteren, wie wir oben bei der Besprechung der Vorderextremität gesehen haben, liegen.

Schlußbemerkungen.

In *Ichthyosaurus platydactylus* von Kastendamm haben wir eine neue Art aus dem Aptien kennen gelernt, so daß die Zahl der bis jetzt aus der Kreide bekannten Spezies eine recht stattliche geworden ist:

Ichthyosaurus campylodon Carter-Owen,
Ichthyosaurus ? campylodon Kiprijanoff non Carter-Owen,
Ichthyosaurus ? campylodon Sauvage non Carter-Owen,
Ichthyosaurus Strombecki v. Meyer,
Ichthyosaurus polyptychodon Koken und cfr. *polyptychodon* Koken,
Ichthyosaurus hildesiensis Koken,
Ichthyosaurus platydactylus sp. n.

Der erneute Aufschwung, welchen die Ichthyosaurier in dem oberen weißen Jura nehmen, dauert also in der unteren Kreide noch fort und sie erleben hier geradezu noch eine zweite Blütezeit.

[1] Lydekker, R., Note on the classification of the Ichthyopterygia. Geol. Magaz. 1888, Dec. III, Vol. V, Nr. 7, S. 311.

Mit diesen Weißjura-Ichthyosauriern stimmt *Ichthyosaurus platydactylus* auch in gewissen Details des anatomischen Baus überein. So zeigt die Schwanzflosse von *Ichthyosaurus trigonus* Owen var. *posthumus* Wagner aus dem lithographischen Schiefer von Solenhofen bedeutend verlängerte Wirbel mit wulstartig umgestülpten Rändern, welche Eigenschaft sie von den Schwanzflossen der älteren Ichthyosaurier ganz wesentlich unterscheidet. Wie wir gesehen haben, besitzt unsere Species dieselbe charakteristische Fadenrollenform der Wirbel der Schwanzbeuge. Durch diese längeren Wirbelkörper, sowie durch ihre wulstartigen umgebogenen Ränder, wurde, wie auch F. Bauer[1] mit Recht sagt, eine größere seitliche Flossenbeweglichkeit ermöglicht.

Mit dieser erhöhten Beweglichkeit der Schwanzflosse steht die Beschaffenheit der Brustflosse im engen Zusammenhang. Wie wir nämlich aus der vorhergehenden Beschreibung ersehen können, haben sich bei unserer Art alle die wesentlichen Merkmale erhalten und die gegenseitigen Proportionen der einzelnen Körperteile sind dieselben geblieben, wie wir sie bei den liassischen Ichthyosauriern finden, nur allein in bezug auf die Flossen ist eine Wandlung erfolgt, **insofern sich die Vorderflosse ganz bedeutend verkürzt hat.**

Durch diese Kürzung mag die Flosse in ihrer Funktion als Steuerapparat an Kraft eingebüßt haben, welcher Mangel aber wahrscheinlich durch die nunmehr größere Bewegungsfähigkeit der Schwanzflosse ausgeglichen wurde.

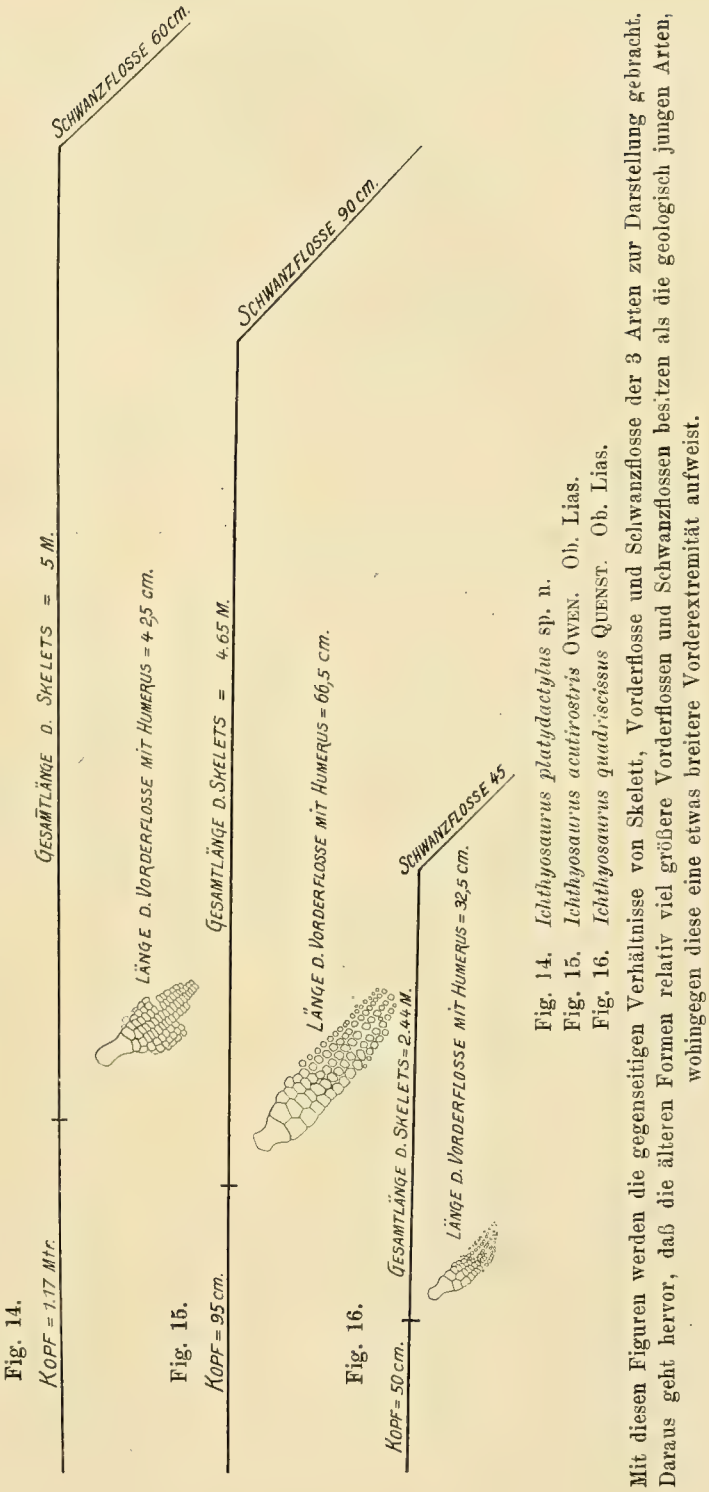


Fig. 14. *Ichthyosaurus platydactylus* sp. n.
Fig. 15. *Ichthyosaurus acutirostris* Owen. Ob. Lias.
Fig. 16. *Ichthyosaurus quadriscissus* Quenst. Ob. Lias.

Mit diesen Figuren werden die gegenseitigen Verhältnisse von Skelett, Vorderflosse und Schwanzflosse der 3 Arten zur Darstellung gebracht. Daraus geht hervor, daß die älteren Formen relativ viel größere Vorderflossen und Schwanzflossen besitzen als die geologisch jungen Arten, wohingegen diese eine etwas breitere Vorderextremität aufweist.

[1] F. Bauer, Die Ichthyosaurier des oberen weißen Jura. Palaeontographica, 44. Band, 1897/98, Seite 213.

Obwohl Bauer bei *Ichthyosaurus posthumus* nur der Humerus zur Verfügung stand, nimmt er doch auf Grund der zierlichen Form desselben eine schwächere Vorderextremität an, betont dabei aber ausdrücklich, daß das daraus resultierende Minus an Arbeitsleistung von der bewegungskräftigen Schwanzflosse übernommen wurde.

Es liegt deshalb der Schluß nahe, daß *Ichthyosaurus posthumus* eine ähnlich gebaute Vorderextremität besitzt wie *Ichthyosaurus platydactylus* und es ist anzunehmen, daß *Ichthyosaurus posthumus* im System seinen Platz bei den Longipinnaten in der Nähe unserer Art hat.

Die Ichthyosaurier der Kreide besitzen also noch große Bewegungsfreiheit, ohne jedoch anscheinend diejenige der älteren Arten zu erreichen. Hierbei ist nämlich ein Umstand nicht zu vergessen, in dem man vielleicht ein Moment der Degeneration erblicken mag, das zu ihrem Erlöschen in der jüngeren Kreide führen kann:

Die Größenabnahme der Schwanzflosse,

des eigentlichen Lokomationsapparates, der immerhin doch verhältnismäßig plumpen Tiere, welche Abnahme nach den vorhergehenden Untersuchungen im Vergleich der Proportionen der liassischen Arten gegenüber unserer Art relativ eine recht beträchtliche ist.

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: **Das Palaeozoicum.** (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.**

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

III. Teil: **Das Caenozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten

des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Die Steinkohlenformation

von

Prof. Dr. Fritz Frech.

Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren.

Preis Mk. 24.—.

Sammlung

von

Mikrophotographien

zur Veranschaulichung der mikroskopischen Struktur von Mineralien und Gesteinen

ausgewählt von

E. Cohen.

80 Tafeln mit 320 Mikrophotographien.

Preis Mk. 96.—.

Elemente der Gesteinslehre

von

H. Rosenbusch.

Zweite durchgesehene Auflage.

VIII und 565 S. gr. 8°. Mit 96 Illustrationen im Text und 2 kolorierten Karten.

Preis brosch. Mk. 18.—, eleg. Halbfrz. geb. Mk. 20.—.

Die Struktur und Zusammensetzung der

Meteoreisen

herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

Lieferung IV/V (Schluß des I. Bandes).

Mit einem Bildnis E. Cohen's und 17 Tafeln.

Preis in Mappe Mk. 40.— (Preis des I. Bandes kompl. Mk. 92.—).

Palaeontologische

WANDTAFELN

herausgegeben von

Geh. Rat Prof. Dr. **K. A. von Zittel**

und

Dr. **K. Haushofer.**

Tafel 1—73 (74—83 [Schluss] in Vorbereitung).

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der E. Schweizerbartschen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 25.—.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 12.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Palaeontographica Supplement IV

Boehm, Georg: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien.

Erste Abteilung:

Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli.

1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide.
46 Seiten 4° mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Figuren im Text.
Preis Mk. 15.—.

2. Abschnitt: Der Fundpunkt am oberen Lagoi auf Taliabu.

3. Abschnitt: Oxford des Wai Galo.
74 Seiten 4° mit 24 Tafeln, 2 Karten und 40 Figuren im Text.
Preis Mk. 40.—.

Festschrift

ADOLF v. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel, Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag

24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

I. Hälfte.

Tiefengesteine — Ganggesteine.

Gr. 8° 716 Seiten. — Preis Mk. 28.—.

(Die zweite Hälfte „Ergussgesteine" erscheint etwa bis Ende dieses Jahres.)

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

4819

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Goettingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und G. Steinmann

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vierundfünfzigster Band.

Vierte Lieferung.

Inhalt:

Salfeld, H., Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands. (S. 163—204, Taf. XIV—XXII.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

1907.

Ausgegeben im November 1907.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Wissenschaftliche Ergebnisse :: einer Reise in Ostafrika ::

in den Jahren 1903—1905

mit den Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt von

Prof. Dr. Alfred Voeltzkow.

Das Werk ist in 5 Bände eingeteilt und es enthält:

Band I. **Bericht über die Reise und Übersicht über die Ergebnisse. — Geologie, Palaeontologie und Ethnographie.**

Band II und III. **Systematische Arbeiten aus dem Bereiche der Zoologie und Botanik.**

Band IV und V. **Anatomie und Entwickelungsgeschichte.**

Gesamt-Umfang der 5 Bände ca. 375 Bogen Text in gr. 4° und ca. 200 Tafeln.

Subskriptionspreis für das ganze Werk ca. Mk. 350.—.

Außerdem wird jeder Band und jede darin enthaltene Abhandlung einzeln abgegeben, wobei eine kleine Preiserhöhung eintritt.

Bisher erschienen resp. befinden sich im Druck:

Bd. II. 1. Prof F. Siebenrock-Wien. **Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar.** 40 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 8.—, Einzelpreis Mk. 10.—.

Bd. II. 2. Prof. W. Michaelsen-Hamburg. **Oligochaeten von Madagaskar, den Comoren und anderen Inseln des westlichen Indischen Ozeans.** — Dr. K. Friederichs-Tübingen. **Embiiden von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. W. Horn-Berlin. **Cicindeliden von Madagaskar und Ostafrika.** — M. Burr-Dover. **Dermapteren von Madagaskar, den Comoren und Britisch-Ostafrika.** H. F. Friese-Schwerin i. M. **Apidae von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. v. Schulthess Rechberg-Zürich. **Vespiden von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Prof. Dr. A. Forel-Yvorne (Schweiz). **Ameisen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. A. Pagenstecher. **Lepidopteren-Heterocera von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. C. Börner-Steglitz bei Berlin. **Collembolen von Ostafrika, Madagaskar und Südamerika.** 138 S. m. 3 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 13.—, Einzelpreis Mk. 16.—.

Bd. IV. 1[I]. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefässsystemes der Krokodile.** 140 S. m. 10 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 17.—, Einzelpreis Mk 21.—.

Bd. IV. 1[II]. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Über die Entwickelung der Scheidewandbildungen in der Leibeshöhle der Krokodile.** 66 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 11.—, Einzelpreis Mk. 13,50.

Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Von

HANS SALFELD.

(Mit Tafeln XIV—XXII.)

Die vor einigen Jahren in meinen Besitz übergegangene reichhaltige palaeophytologische Sammlung meines Großvaters, des kgl. hannöverschen Bergkommissär und Apotheker Arnold Hildebrand, ließ in mir bei der genauen Durchbestimmung des Materials den Gedanken aufkommen, eine neue kritische Bearbeitung der Wealdenpflanzen meiner Heimat vorzunehmen. Mein hochverehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. E. Koken, machte mich jedoch darauf aufmerksam, daß es ein viel dankbareres Gebiet sei, die fossilen Pflanzen des süddeutschen Jura zu bearbeiten.

Gern folgte ich seinem Rate und möchte nun, nach Abschluß meiner Arbeit, Herrn Professor Dr. E. Koken für seine liebenswürdige Unterstützung, die er mir hat zuteil werden lassen, an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Aber auch sonst hatte ich mich vielseitiger bereitwilliger Beihilfe zu erfreuen. Mit äußerster Liebenswürdigkeit unterstützten Herr Prof. v. Vöchting und Herr Privatdozent Dr. Fitting meine Vergleichsstudien an recentem Material im Tübinger botanischen Institut; auch stellten mir Herr Prof. Dr. Graf zu Solms-Laubach in Straßburg, Herr Prof. Dr. Benecke in Straßburg, Herr Prof. Dr. Beckenkamp in Würzburg, Herr Prof. Dr. Rothpletz in München, Herr Prof. Dr. Pompeckj in Hohenheim und Herr Prof. Dr. Sauer in Stuttgart aus den ihnen unterstellten Museen Vergleichsmaterial zur Verfügung. Zu ganz besonderem Dank bin ich aber Herrn Prof. Dr. E. Fraas in Stuttgart verpflichtet, der mir bereitwilligst das reiche Material des Naturalienkabinets, darunter die Originale zur Kurr'schen Arbeit, nach Tübingen sandte. Durch bereitwillige Auskunft wie durch Überlassung von Material aus ihren Privatsammlungen förderten meine Arbeiten Herr Pfarrer Dr. Engel in Eislingen, Herr Dr. C. Beck in Stuttgart und Herr Fabrikant B. Hauff in Holzmaden. Allen diesen Herren spreche ich für ihre große Freundlichkeit meinen besten Dank aus.

Hannover und Tübingen, den 8. Oktober 1906.

HANS SALFELD.

Fossile Land-Pflanzenreste der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Bestimmbare Pflanzenreste einer fossilen jurassischen Flora finden sich in Südwestdeutschland in vier Horizonten:

1. im Rät an mehreren Punkten Württembergs und Badens,
2. im Unteren Lias (Angulatensandstein) bei Hettingen in Lothringen,
3. im Lias ε in Württemberg in der Gegend von Holzmaden, Boll und Reutlingen,
4. im Weißen Jura ζ in Württemberg bei Schnaitheim und Nusplingen, in Bayern bei Solnhofen.

Neben Blattresten führen fast alle Schichten des Lias wie Dogger mehr oder weniger gut erhaltenes, strukturbietendes Treibholz, das ausnahmslos zwei Coniferentypen angehört.

In der nachfolgenden Abhandlung sollen die Blattreste des Rät, Lias ε wie Weißen Jura ζ genauer dargestellt werden, um einerseits genau festzulegen, was in den letzten Jahrzehnten an neuem Material hinzugekommen ist, andererseits aber auch die neueren Arbeiten, welche das hier in Betracht kommende Material berücksichtigen, einer eingehenden Kritik zu unterziehen.

Leider war es mir nicht möglich, die uns durch Saporta bekannt gewordenen Reste aus dem Arietensandstein von Hettingen nochmals genau durchzuarbeiten, da hierfür unsere Museen zu wenig Material besitzen; ich muß mich daher bei meinen Vergleichen ganz auf Saporta verlassen, so ungern ich dies speziell bezüglich der Coniferen tue.

Die fossilen Hölzer sind für sich behandelt, da sie mit den gefundenen Blattresten nicht unmittelbar in Zusammenhang zu bringen sind.

Am Anfang meiner Arbeit möchte ich nur noch meinen Standpunkt über die Umgrenzung fossiler Pflanzenarten festlegen. Es ist mir unmöglich, mich auf den weitherzigen Standpunkt zu stellen, wie es in neuerer Zeit vielfach geschehen ist, etwa wie A. C. Seward.[1] Um eine Art palaeophytologisch festzulegen, muß man sich meines Erachtens erst Gewißheit verschaffen über die Variationsbreite der zu einer Art zusammenzufassenden Reste aus ein und demselben Horizont eines oder weniger, örtlich nicht weit getrennter Gebiete, ehe man sie mit ähnlichen Formen entfernter Gegenden vergleicht, vor allem ist aber auf das geologische Alter der pflanzenführenden Schichten ein viel größerer Nachdruck zu legen. Es werden daher nur gering, aber konstant abweichende Reste entfernter Lokalitäten oder anderer geologischer Horizonte als neue Art zu betrachten sein.

Nach eingehender Prüfung muß man daher immer wieder zu dem Resultat gelangen, daß der Artbegriff in der Palaeophytologie wenig mit dem der Botanik, die sich mit lebendem Material beschäf-

[1] Speziell mit der Umgrenzung von *Williamsonia pecten*, *Williamsonia gigas* und *Ginkgo digitata* Seward's kann ich mich durchaus nicht einverstanden erklären. Wenn so etwas dem Geologen als Tatsache hingestellt wird, so ist es ihm nicht zu verdenken, daß er die fossilen Pflanzenreste als ungeeignet für die Stratigraphie ausschaltet. Glücklicherweise läßt sich denn doch noch exakter auch in der Palaeophytologie arbeiten.

tigt, gemein haben kann. Es ist auch somit darauf, daß einige vermeintliche Spezies sehr lange Zeiträume gelebt haben sollen, nicht ein so erheblicher Wert zu legen, wie es vielfach geschieht, wenn sich auch als sicher erweist, daß die Pflanzen bei weitem nicht so schneller Umformung unterworfen waren wie die meisten Tiere.

Rät.

Bis vor kurzem war von bestimmbaren Pflanzenresten aus der rätischen Formation Südwestdeutschlands nur wenig bekannt. Sandberger[1] sammelte fünf Arten bei Adelhausen in der Nähe von Lörrach im badischen Oberlande in den 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts. Es sind dies *Equisetites Münsteri*, *Taeniopteris tenuinervis* (non *Münsteri Göpp.*), *Clathropteris Münsteriana* Sternb. (= *meniscoides* Brongt.), *Calamites* (*Schizoneura?*) *Lehmannianus* und eine unbekannt gebliebene Art, während Deffner und Fraas (59) außer dem schlecht erhaltenen *Calamites* (*Schizoneura*) *posterus* (= cf. *hoerensis*) bei Malsch in Baden nichts fanden. Seitdem ist von weiteren Funden aus jenen Gebieten nichts mehr bekannt geworden.

Ferner sind in Württemberg einzelne Reste auf der Waldhäuserhöhe bei Tübingen, auf dem Stromberge, am Steineberg bei Nürtingen und in Kemnath bei Stuttgart gefunden worden, aber bis jetzt noch nicht näher beschrieben.[2]

Das Vorkommen von bestimmbaren Pflanzen in den Contorta-Schichten bei Nürtingen ist nicht nur wegen der geographischen Verbreitung, sondern vor allem weil über das Alter der Ablagerungen nicht der geringste Zweifel herrschen kann, von Wichtigkeit.

Die Zahl der in diesem Gebiet gefundenen Arten beträgt zurzeit 8, wozu noch ein nicht mehr bestimmbarer Rest und der zweifelhafte *Palaeoxyris Münsteri* kommen.

Fassen wir die Ergebnisse der im folgenden näher untersuchten Reste zusammen, so finden wir, daß alle 10 Arten schon von anderen Fundorten bekannt waren, und zwar dürfte die Verteilung der Arten durch die beigefügte Tabelle (S. 166) am deutlichsten werden.

Schon Schenk hat in seiner Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias in Franken mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß jene heute ja allgemein als zum Rät gehörig betrachtete Flora eine durchaus jurassische sei. In der Zwischenzeit hat sich durch die Arbeiten Saporta's über die Flora des unteren Lias von Hettingen, wie dadurch, daß die pflanzenführenden Schichten von Coburg, Hör und

---

[1] Neues Jahrb. f. Mineral. usw. 1865 p. 307 und 1867 p. 836.

[2] Engel führt in seinem Petrefaktenverzeichnis des geognost. Wegweiser durch Württ. p. 121 unter Pflanzen an:

Calamites Bronnii Sternb. (*Equisetites*),
„ *posterus* Deffn.,
Pterozamites Schmideli Schenk (*Spirangium*).

Ein *Calamites Bronnii* (*Equisetites arenaceus*) hat sich bis jetzt nur in der Lettenkohle und Keuper gefunden. Was als solcher beschrieben wird, dürfte mit *Equisetites Lehmannianus* identisch sein.

Auf p. 118 ibidem führt er aus dem Knollenmergel auf:

Calamites Bronnii Sternb. (*Equisetites*),
„ *posterus* Deffn.,
Pterozamites Schmideli Schenk

Dies muß wohl auf einer Verwechslung beruhen, weder in Sammlungen noch Literatur habe ich etwas darüber finden können, auch Engel selbst konnte keine Auskunft geben.

Bornholm, welche Schenk noch für unterliasisch hielt, sich als zum Rät gehörig erwiesen haben, jene Ansicht in noch weit höherem Maße bestätigt. Es sind eine größere Anzahl von Arten, welche un-

Verbreitung der Rät-Pflanzen Südwestdeutschlands.

		Waldhausen b. Tübingen	Nürtingen	Stromberg	Malsch	Adelhausen	Hettingen	Bamberg Bayreuth	Coburg	Seinstedt Hildesheim	Quedlinburg Halberstadt	Frankreich	England	Schweden	Schlesien	Fünfkirchen	Ungarn und Nieder-Österr.	Schweiz	Alberonskette	China
Equisetites (?) Lehmannianus	Rät		+			+														
	Unt. Lias																			
Equisetites Münsteri	Rät					+														
	Unt. Lias																			
Schizoneura hoerensis	Rät				+					+										
	Unt. Lias																			
Dictyophyllum acutilobum	Rät		+					+		+				+						
	Unt. Lias																			
Clathropteris meniscioides	Rät		+			+		+	+	+		+	+	+	?					?
	Unt. Lias						+				+					+				
Taeniopteris tenuinervis	Rät			+		+		+		+										
	Unt. Lias																			
Nilssonia propinqua	Rät	+	+												+					
	Unt. Lias																			
Nilssonia polymorpha	Rät		+					+						+						
	Unt. Lias																			
Nilssonia gracilis	Rät		+											+						
	Unt. Lias																			
Ctenopteris cycadea	Rät		+						+	+		+		+						
	Unt. Lias						+				+		+				+	+	?	
Palaeoxyris Münsteri	Rät	+						+												
	Unt. Lias																			

mittelbar aus dem Rät in den unteren Lias übergreifen, wie auch andererseits einige Formen kontinuierlich aus dem unteren Lias in den oberen und in den Dogger hinaufgehen. Nach dem was bisher aus der Literatur bekannt geworden ist, sind es die folgenden Arten, die dem Rät und unteren Lias gemein sind:

Cladophlebis Rösserti Presl,
Clathropteris meniscioides Brongt.,
Dictyophyllum Nilssoni Göppert,
Thaumopteris exilis Saporta,
Thaumopteris Brauniana Popp.,
Ctenopteris cycadea Brongt.,
Thinnfeldia rhomboidalis Ettingh.,
Sagenopteris rhoifolia Presl,
Taeniopteris tenuinervis Braun,
Taeniopteris vittata Brongt.,
Cycadites pectinatus Berger,
Pterophyllum crassinerve Göpp.,
Nilssonia Sternbergi Göpp.,
? *Pagiophyllum peregrinum* L. u. H.

Wenn auch von diesen 14 Arten bei einer genauen Durcharbeitung nach den heute herrschenden Gesichtspunkten die eine oder andere auszuscheiden wäre, so dürfte man doch nicht auf den Gedanken kommen, hiernach die Stellung des Rätes entscheiden zu wollen, etwa als gehöre das Rät schon dem Jura an. Unsere geologische Einteilung beruht auf den Verhältnissen des Meeres. Sie ist eine künstl[illegible]e, aber die einzige, die sich konsequent durchführen läßt. Umsomehr halte ich es für angezeigt, nochmals darauf zu verweisen, daß Tiere und Pflanzen in ihren Veränderungen absolut nicht den gleichen Schritt halten, es daher auch nach dem Stande unserer Kenntnisse verkehrt sein würde, eine triadische Flora unter Einschluß des Rätes bilden zu wollen, oder eine jurassische mit den Resten des untersten Lias beginnen und mit denen des obersten Weiß-Jura aufhören zu lassen.

In floristischer Beziehung erweist sich die Grenze zwischen Keuper und Rät als außerordentlich scharf, bis jetzt ist keine Art[1] beiden Systemen gemein, einige Gattungen reichen noch mit neuen Arten in die jurassische Flora hinein, den größten Teil aber nehmen neue Formen in Anspruch.

Weiter ist die kontinuierliche Fortsetzung jurassischer Pflanzentypen in die untere Kreide zwar vorhanden (*Onchyopteris Mantelli* und *Pecopteris Murchisoniana* [= *Weichselia Mantelli* Brongt. nach Seward] z. B. finden sich schon im Portland von Nordwestdeutschland), doch ist dies nicht so entscheidend, wie

[1] In der Lethaea geognostica Frech's, Teil II, Trias, Texttafel XXI, Fig. 3, wird ein *Clathropteris Münsteriana* Sch. aus dem mittleren Keuper (= eigentlicher Keuper) von Ellguth bei Woischnick (Oberschlesien) abgebildet. Auf p. 63 ebendaselbst schreibt indessen S. Wysogórski „in Ellguth bei W. kommen Kalke mit *Neuropteris* sp. cf. *remota*, *Clathropteris Münsteriana* und *Palaeochaepatica Roemeri* Racib. vor, welche wahrscheinlich noch zum mittleren Keuper zu rechnen sind". — Es ist also durchaus unsicher, ob diese Schichten noch zum eigentlichen Keuper gehören oder schon zum unteren Oberkeuper (= Rät), in diesem Falle ist noch zu erweisen, daß *Neuropteris* sp. cf. *remota* in der Tat mit dieser Art identisch ist.

Leuthardt gibt an, daß er nicht imstande sei, *Equisetites Lehmannianus* von *Equisetites arenaceus* zu unterscheiden. — Sind die Reste nicht von hervorragender Erhaltung, so ist man mit der Bestimmung bei den Equisetaceen übel daran. Es dürften daher Equisetaceen bei diesen Betrachtungen besser auszuschließen sein. Über vorstehende Arten aber läßt sich noch sagen: Entwickelt haben müssen sich die Rätpflanzen aus anderen, und diese Entwicklung hat dort vielleicht schon im obersten Keuper begonnen; und je lückenloser wir die Ablagerung derselben Facies kennen lernen, umsomehr muß die Trennungslinie der großen Formationen sich verwischen, es sei denn, daß es Perioden allgemeinerer und schnellerer Mutationen gegeben hätte!

es Struckmann nach der Schenk'schen Notiz annahm; hier sprechen ebenfalls andere Gründe gegen die Einbeziehung des Wealden in den obersten Jura.

In den Contorta-Schichten am Steineberg bei Nürtingen, in dem Bruche am südlichen Abhange desselben haben sich bis jetzt sieben typische Arten des Rätes nachweisen lassen, und zwar *Equisetites* sp. cf. *Lehmannianus*, *Dictyophyllum acutilobum*, *Clathropteris meniscioides*, *Nilssonia propinqua*, *Nilssonia* sp. cf. *polymorpha*, *Anomozamites* sp. cf. *gracilis* und *Ctenopteris* sp. cf. *cycadea*. Um das Auffinden dieser Reste hat sich der Besitzer des Bruches, Herr Pflästerer A. Schäfer, besonders verdient gemacht, und es ist daher zu hoffen, daß er uns bei seiner großen Sorgfalt die Kenntnis weiterer Reste vermitteln wird. Bis heute hat nur dieser Bruch Pflanzenreste geliefert. In dem an der Nordseite des Steineberges betriebenen ist noch nicht einmal maceriertes Material gefunden. Ich füge hier das Profil jenes Bruches an, wie es zurzeit aufgeschlossen ist. Der Rätsandstein ist hier außerordentlich wechselnd in seiner Mächtigkeit.

Profil vom Südabhang des Steineberges:

4—4,5 m braune Letten

0,5 m blauer Lias-Kalksandstein

Rät (Sandstein):
- 1 m im oberen Teil *Ophioderma Bonnardi* Opp., sonst die typischen Gastropoden und Bivalven
- 0,7 m Gastropoden, Bivalven, Pflanzen
- 1,2 m Gastropoden und Bivalven
- 1,55 m Gastropoden, Bivalven, Pflanzen

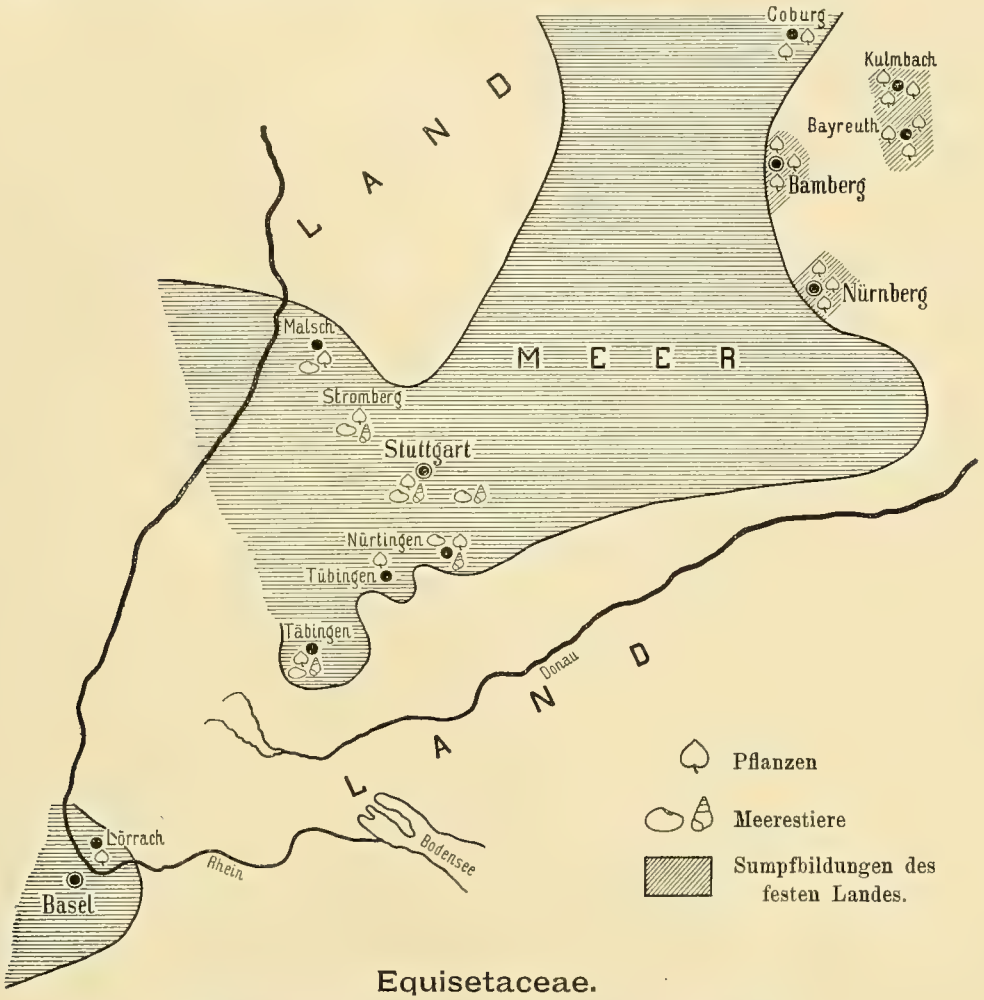
Gelber dolomitischer Lehm (Knollenmergel).

Sämtliche in unserem Gebiete gefundenen Pflanzenreste sind in Strandablagerungen eingeschwemmt, an vielen Punkten finden sich einzelne Platten bedeckt von zerriebenen Pflanzenresten, dem sogenannten Häcksel, so bei Nürtingen, Täbingen, Adelhausen in Südbaden und der Baseler Gegend, während in der Bamberg-Bayreuther Gegend und bei Altdorf bei Nürnberg[1] (wie mir Herr Dr. Stromer von Reichenbach mitteilt) die pflanzenführenden Schichten wahrscheinlich zum Teil in kleineren Süßwasserbecken einer Flußniederung abgesetzt wurden, an deren Ufern jene Pflanzen zum Teil wuchsen. Wir hätten also dort zu jener Zeit festes Land anzunehmen. Diese Verhältnisse, wie der vermutliche Verlauf der Küste sollen in beiliegender Kartenskizze zusammengetragen werden. Es wäre zu wünschen, daß in Zukunft solche palaeogeographische Skizzen für kleine Gebiete möglichst lückenlos gemacht würden.

Durch die Untersuchungen von O. Lörcher (02) ist klargestellt, daß wir in Württemberg vier isolierte Rät-Schollen besitzen, in denen überall neben spärlichen Brackwasserconchylien auch Pflanzen gefunden sind. Ich habe dennoch auf meiner Skizze ein zusammenhängendes Becken gezeichnet, denn es dürfte wohl schwerlich die Isolation als primär zu erklären sein. Eine gegenseitige Vertretung des oberen Knollenmergels und Rätsandstein stellt Lörcher in Abrede, es bleiben aber noch andere Wege offen. Lörcher nimmt an, daß an jenen Stellen Vertiefungen im Rätmeer vorhanden waren, in denen Strömungen Sand absetzten. Man kann auch annehmen, daß bei der Transgression während der Bonebedzeit nur die Ablagerungen in den Mulden geblieben sind resp. »die Sandsteininseln« Buchten

[1] Das dort gefundene Material, meist *Brachyphyllum Münsteri* Sch. liegt in der Staatssammlung in München und harrt noch der Bearbeitung.

am Nordwestrande des vindelicischen Rückens darstellen. Es ist jedoch nicht meine Aufgabe, dies im einzelnen zu verfolgen. Ich bemerke nur noch, daß im allgemeinen zum Albrand hin die Schichtenmächtigkeit konstant und schnell abnimmt und dies Auskeilen andeutet, daß wir uns der Küste nähern, während die Zunahme der Mächtigkeit gegen Norden tieferes Wasser anzeigt.



Equisetaceae.

1. Equisetites (?) sp. cf. Lehmannianus Göppert.

Taf. XIV, Fig. 12.

1844. *Calamites Lehmannianus* Göppert, Übers. der Arbeiten der schles. Gesellschaft für 1844, Taf. I, Fig. 1—3.
1847. *Calamites liaso-keuperianus (ex parte)* Braun. Flora, p. 83.
1867. *Calamites Gümbeli* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 11, Taf. I, Fig. 8—10, p. 133.

In Nürtingen kommen viele schlecht erhaltene, nur wenig deformierte Stengelreste vor, die durch ihre feine Längsriefung ihre Zugehörigkeit zu den Equisetaceen sehr wahrscheinlich machen. Ein etwas besser erhaltenes Stück von 12,6 cm Länge und ca. 1,5 cm Durchmesser (diese Zahl dürfte noch wegen

der geringen Abplattung etwas zu reduzieren sein) zeigt dies sehr ausgeprägt, leider sind Stücke mit Knoten bis jetzt nicht gefunden worden. (Herr Prof. Dr. Pompeckj teilt mir mit, daß er früher solche gefunden habe.) Wollte man einige mit diesen Stengelfragmenten zusammen vorkommende lange, schmale, parallelgestreifte blattförmige Gebilde, wie viele zierliche, kaum 2 mm im Durchmesser betragende fein längsgeriefte Stengel auf diese beziehen, so würden diese Reste eher bei *Schizoneura* ihren Platz finden, doch ist die Zusammengehörigkeit nicht erwiesen.

Die von mir in Nürtingen gesammelten Reste befinden sich in der Universitätssammlung in Tübingen.

2. Schizoneura sp. cf. hoerensis Hisinger.

Taf. XIV, Fig. 1.

1837—41. *Calamites hoerensis* Hisinger. Lethaea sueccia, suppl. II, p. 5, Taf. 38, Fig. 8.
1844. *Schizoneura hoerensis* Schimper & Mougeot. Monograph. du grès bigarré des Vosges, p. 48—51.
1859. *Calamites posterus* Deffner & Fraas. Neues Jahrb. f. Mineral. 1859, p. 9.
1867. *Calamites hoerensis* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 12, Taf. 7, Fig. 1.

Stengel zylindrisch, gegliedert, an den Gliederungsstellen stark eingeschnürt, quirlig verzweigt. Oberfläche dicht von erhabenen Streifen bedeckt, die Innenseite in weiteren Abständen gefurcht; Stengel quirlig von Blättchen umstellt, Blätter 6—9 an der Zahl, schmal, linear, schräg nach oben auseinanderstehend.

Vorstehende Diagnose entnehme ich Schimper, Traité I, p. 284, die er auf Grund guten schwedischen Materiales aufgestellt hat, vor allem ließ ein darunter befindlicher beblätterter Zweig die Zugehörigkeit der Reste zum Genus *Schizoneura* als gesichert erscheinen.

Fundort: Rät von Malsch in Baden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

Sonstiges Vorkommen: Rät von Sühlbeck, Salzgitter und Seinstedt (Hannover), Hör (Schweden).

Es liegt mir eine Sandsteinplatte vor mit zwei Steinkernfragmenten, das Originalstück zu Deffner und Fraas (59). Der Erhaltungszustand ist ein außerordentlich dürftiger und für eine Speziesbestimmung nicht ausreichend. Dennoch bilde ich das Stück möglichst genau ab, da es in der Literatur einen über Gebühr hervorragenden Platz einnimmt und bis jetzt weder eine genaue Beschreibung, als die, es gleiche *Calamites sulcatus* (= *Schizoneura Meriani* Heer) und unterscheide sich von *Calamites* (*Equisetites*) *arenaceus* durch seine tiefe Furchen, — noch eine Abbildung gegeben wurde.

Daß für solche Stücke ein eigener Speziesname bestehen bleibt, ist ebenso ungerechtfertigt, wie die sichere Einbeziehung dieser Reste zu *Schizoneura hoerensis* nach dem Beispiel Schenk's (62) p. 13, dem überdies scheinbar weder das Original, noch eine Abbildung vorgelegen hat, sondern lediglich die oben wiedergegebene kurze Notiz.

Wegen der breiten Furchen dürften die Reste mit einiger Wahrscheinlichkeit zu *Schizoneura* gehören, und da das Alter bekannt ist, erscheint es naheliegend, sie mit *Schizoneura hoerensis* in Parallele zu stellen.

Was die Einbeziehung von *Arundites priscus et dubius* Brauns (62) in diese Art anbetrifft, so ist dies noch unsicherer wie bei den vorerwähnten *Calamites posterus*, was denn auch Schenk (67) an anderer Stelle (p. 35 Anmerkung zu p. 12) zugeben muß. Ich vermag jedenfalls in keinem Punkte einen Unterschied zwischen der Schenk'schen Abbildung auf Taf. VII Fig. 1 und solchen Resten festzustellen, die sich in der Tübinger Universitätssammlung aus der Lettenkohle von Seebronn (Württemberg) befinden und allgemein als zu *Schizoneura Meriani* Heer[1]) gehörig betrachtet werden. (Ich fasse nämlich die Schenk'sche Abbildung als Gegendruck des Steinkernes auf, während die Seebronner Reste zum Teil den Steinkern selbst bilden, gemäß der für *Schizoneura* in Zittel, Handbuch der Palaeontologie II, p. 161 gegebenen Diagnose). Daß darum aber jene Reste eine natürliche Art bilden, glaube ich nicht, die Übereinstimmung dürfte vielmehr von der unvollständigen Kenntnis jener Reste herrühren.

Filices.

Genus: Dictyophyllum Lindley & Hutton.

1. Dictyophyllum sp.

Taf. XIV, Fig. 2.

1867. Spiralblatt. Quenstedt, Petrefaktenkunde, II. Aufl., Taf. 83, Fig. 6.

Das einzige erkennbare Fragment eines Farnblattes, das bis zum Jahre 1899 aus dem Rätsandstein von Nürtingen bekannt war, bildet ein schon von Quenstedt im Jahre 1867 abgebildetes und beschriebenes »Spiralblatt«, das mit vielen nicht zu bestimmenden Pflanzenresten auf einer Platte liegt. Von ihm zu den Monokotylen gestellt, möchte er gern die bei Münster, Beiträge VI (43), p. 88 vertretene Ansicht, daß es sich hier wie bei den Exemplaren von Theta bei Bayreuth um *Thaumopteris*-Blätter (also Farn) handelt, bestreiten, wenn auch Göppert und Schenk (67) p. 196, Anmerkung, nochmals darauf hinweisen.

Daß es sich hier in der Tat um einen jungen Farnwedel handelt, erscheint zweifellos, auf welches Genus oder gar Art dieser Rest zu beziehen ist, läßt sich nicht mit genügender Sicherheit feststellen, doch dürften wir nicht sehr fehlen, ihn mit *Dictyophyllum* in Zusammenhang zu bringen, ein Genus, dessen Reste auch am Steineberg zu den häufigsten zählen. Ganz ähnliche Reste beschreibt Nathorst (06) aus dem Rät Schonens und stellt sie zu *Dictyophyllum exile* Brauns. Ich möchte nicht so bestimmt vorgehen, wenn auch die Wahrscheinlichkeit groß ist, daß es zu dem von Nürtingen allein bekannt gewordenen *Dictyophyllum acutilobum* gehört.

Fundort: Rät vom Steineberg bei Nürtingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sammlung: Universität in Tübingen.

---

[1] Quenstedt's *Holcodendron* ist in seiner Petrefaktenkunde schlecht abgebildet. Wenn Quenstedt *Holcodendron* von *Calamites Meriani* unterscheidet wegen der weniger scharfen Rippen, so glaube ich, daß dies durch den Erhaltungszustand des betreffenden Exemplares begründet ist, da die übrigen Stücke der Tübinger Sammlung sehr scharfe Rippen tragen.

2. Dictyophyllum acutilobum Fr. Braun (Schenk).

Taf. XIV, Fig. 3—8.

1847. *Diplodictyon acutilobum* Fr. Braun. Flora, p. 83.
1867. *Dictyophyllum acutilobum* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 77, Taf. XIX, Fig. 2—5, Taf. 20, Fig. 1.

Blätter gestielt (?), fußförmig gefiedert (?), Segmente handförmig, tief fiederspaltig, Lappen länglich, fiederteilig, an der Basis gekerbt, die Sekundärlappen abstehend, durch eine breite abgerundete Bucht getrennt, stumpf, ganzrandig, Rand durch einen Randnerv verdickt, die unteren kürzer, eiförmig lanzettlich, die oberen länglich aufsteigend. Hauptnerv der Sekundärlappen stark, starr, nach der Spitze hin dünner, Sekundärnerven (fast) unter rechtem Winkel austretend, alternierend oder (fast) opponiert, an der Spitze in das Maschennetz übergehend. Die Tertiärnerven unter rechtem Winkel austretend, die benachbarten zu einem Netz ungleich sechsseitiger Maschen verbunden.

Fundort: Rät vom Steineberg bei Nürtingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 20.

Sammlung: Universität in Tübingen; Naturalienkabinett zu Stuttgart; Dr. C. Beck in Stuttgart.

Sonstiges Vorkommen: Rät der Bamberg-Bayreuther Gegend; Seinstedt; Schweden.

Vorliegende Art möchte Schenk (67) wie auch neuerdings Kurtz (01) mit *Camptopteris* (*Dictyophyllum exilis* Brauns (62) vereinigen, welche Art jedoch nach den Untersuchungen Nathorst's (06) an dem vorzüglichen Material Schwedens als wohlgesonderte aufzufassen ist. Und in der Tat dürfte es nicht schwer fallen, auch bei schlechtem Material den Unterschied zu erkennen. Viel schwieriger ist dies schon bei einem Vergleich mit *Dictyophyllum Nilssoni* Brongt. *forma brevilobatum* Nathorst (76, 78, 06), doch glaube ich die mir vorliegenden Bruchstücke mit *Dictyophyllum acutilobum* Braun vereinigen zu sollen.

Wie Schenk dies für das Rät Frankens erwähnt, so gehört auch für Nürtingen diese Art zu den häufigsten Resten und dürfte daher an der Flora dieser Gegend einen hervorragenden Anteil besessen haben.

Was den Erhaltungszustand anbetrifft, so ist er ein vorzüglicher, und es liegt mehr an dem ungünstigen Zerspringen des harten Sandsteines, als an einer Zerfetzung der Blätter vor der Einbettung, daß bis jetzt nur Fragmente gewonnen werden konnten.

Sämtliche mir vorliegende Bruchstücke gehören sterilen Blättern an.

Genus: Clathropteris Brongniart.

Clathropteris meniscioides Brongniart.

Taf. XV, Fig. 4, 5 u. 6.

1828. *Clathropteris meniscioides* Brongniart. Hist. vég. foss., Taf. 134, Fig 3.
1838. *Camptopteris Münsteriana* Sternberg. Flora der Vorwelt, p. 168, Taf. 33, Fig. 9.
1841. *Camptopteris (?) platyphylla* Göppert. Gattungen foss. Pflanzen, p. 154, Taf. 18 u. 19.

Diese für das Rät und den unteren Lias so außerordentlich charakteristische Art ist hiermit auch für das Rät Schwabens nachzuweisen. Im Jahre 1899 gelangte aus dem berühmten Sandsteinbruch der *Contorta*-Schichten vom Steineberg bei Nürtingen ein kleineres Blattfragment dieser Spezies in das Naturalienkabinett zu Stuttgart, wie auch in diesem Jahre der Tübinger Sammlung durch die Freundlich-

keit der Herren Müller und Frank hier zwei sehr schöne größere Blattreste von demselben Fundpunkte übermittelt wurden. Nach Abschluß dieser Arbeit fand ich noch ein kleines Fragment, welches die Randpartie mit stumpfen Zähnen erkennen läßt, Fig. 6.

Bieten auch diese vorliegenden Exemplare in botanischer Hinsicht nichts Neues, so können sie immerhin doch einiges geologische Interesse in Anspruch nehmen. Aus diesem Grunde kann ich hier auch von der Wiedergabe der Artdiagnose absehen. Zeiller (03) gibt eine vollständige Literaturliste, auch möchte ich auf die neueste Arbeit über diesen Gegenstand von Nathorst (06) aufmerksam machen, dem das Verdienst gebührt, einwandfrei am Originalstück Brongniart's nachgewiesen zu haben, daß Brongniart's Diagnose von *Clathropteris meniscioides* teilweise falsch und ungenau ist und tatsächlich diese Spezies mit Göppert's *Camptopteris platyphylla* identisch ist, ersterer Name aber dem allgemeinen Gebrauch entgegen aus Prioritätsgründen vorzuziehen ist.

Leuthardt (04) scheint die Art für identisch mit *Clathropteris recticulata* Kurr zu halten, die ich wegen der Nervatur und Teilung der Fiedern für hinreichend verschieden glaube. Ich muß diese Ansicht Leuthardt's aus der Aufführung der Synonyma schließen, und dann würde der Name *recticulata* aus Prioritätsgründen zu verwerfen sein; ist meine Annahme aber falsch, so verstehe ich die Art der Aufführung von Synonyma nicht.

Fundort: Rätsandstein vom Steineberg bei Nürtingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Sammlungen: Universität in Tübingen; Naturalienkabinett in Stuttgart; Dr. C. Beck in Stuttgart.

Sonstiges Vorkommen: Rät von Adelhausen (Südbaden); Franken (Bayreuther Gegend); Coburg); Seinstedt; Sühlbeck; Schwalenburg in Nordwestdeutschland; Schlesien; England; Hör (Schweden); Ostfrankreich (an zahlreichen Punkten, Saporta [73] p. 339); Tonkin (China, Alter fraglich); Unt. Lias von Halberstadt und Quedlinburg.

3. Taeniopteris tenuinervis Brauns.

Taf. XIV, Fig. 9 u. 10.

1862. *Taeniopteris tenuinervis* Brauns. Palaeontographica Bd. IX, Taf. 13, Fig. 1—3.
1867. *Taeniopteris tenuinervis* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 101, Taf. 25, Fig. 3 u. 4.

Blätter (oder Segmente?) lanzettförmig, ganzrandig, an der Basis und Spitze verschmälert, die Blattrippe wellig gebogen, die starren Mittelnerven an der Basis stark, bis zur Spitze dünner werdend, die dünnen Sekundärnerven sehr dicht nebeneinander liegend, dichotom, die Zweige selbst einfach.

Fundort: Rät (Bonebedsandstein) vom Stromberg zwischen Maulbronn und Besigheim.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Sonstiges Vorkommen: Rät von Adelhausen (Südbaden); Donndorf bei Bayreuth; Seinstedt und Sühlbeck in Nordwestdeutschland.

Von den vier Fragmenten erweisen sich zwei als zur Bestimmung der Art genügend, und zwar gehört das eine Stück dem unteren Teile eines Blattes an und läßt deutlich die Verschmälerung der Blattspreite, wie die allmähliche Verdickung der Mittelrippe nach der Basis zu wahrnehmen, während

das andere Exemplar dem oberen Blattteile entstammend wiederum die Abnahme der Blattspreite wie auch der Mittelrippe erkennen läßt. An beiden Stücken nimmt man ferner die deutlich dicht nebeneinander liegenden feinen Sekundärnerven wahr, freilich ist von einer Dichotomie nichts zu erkennen, doch weist Schenk (67) darauf hin, daß dies nur unter den günstigsten Umständen möglich sei.

Es ist die Bestimmbarkeit dieser Reste nicht nur wegen der geographischen Verteilung dieser Rät-Spezies von Wichtigkeit, sondern auch weil in den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Württemberg, Blatt: Maulbronn-Besigheim, hervorgehoben wird, daß das Rät des Stromberges keinerlei bestimmbare Pflanzenreste geliefert hätte; jene Stücke aber wurden 1859 von O. Fraas in die Sammlung des Naturalienkabinetts gelegt.

Cycadophytae.

Genus: Nilssonia.

1. Nilssonia propinqua Göppert.

Taf. XV, Fig. 1—3.

1843. *Pterophyllum propinquum* Göppert. Jahresbericht der Schles. Gesellsch. f. 1843.
1867. *Pterophyllum propinquum* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 167, Taf. 40, Fig. 1.
1867. *Pterophyllum* sp. Quenstedt. Petrefaktenkunde, II. Aufl., p. 875, Taf. 82, Fig. 7.
1896. *Pterozamites Schmideli* (Schenk!) Engel. Geognost. Wegweiser durch Württemberg, p. 118 (?), p. 121.

Die gefiederten Blätter gestielt, Rhachis auf der Ober- wie Unterseite mit je einer Furche versehen (?). Die Fiedern in zwei seitlichen Rinnen stehend sind wechselständig (scheint nichts charakteristisches für die Art zu sein, man sieht auch auf der Schenk'schen Abbildung bald mehr Gegen-, bald mehr Wechselständigkeit der Segmente, ebenso an dem württembergischen Material) abstehend, die benachbarten sich nicht oder leicht deckend, breit linear, mit stumpfer Spitze, gebildet durch den aufwärts geschwungenen Unterrand. Die dünnen Nerven dicht, gleich stark und parallel.

Fundorte: Rät von der Waldhäuserhöhe bei Tübingen; Steineberg bei Nürtingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 15.

Sammlung: Universität in Tübingen; Naturalienkabinett in Stuttgart.

Sonstiges Vorkommen: Rät (?) von Ludwigsdorf in Schlesien.

Der oben gegebenen Diagnose liegt die von Göppert zu Grunde, welche für die Umgrenzung und Wiedererkennung einer Art durchaus unvollständig ist. Ich habe sie daher nach dem mir vorliegenden Material erweitert, denn ich glaube nach der von Schenk (67) Taf. 41, Fig. 1 gegebenen Abbildung jenen Rest mit den unsrigen in Zusammenhang bringen zu können. Jenes Fragment dürfte dem mittleren Teil eines Wedels angehört haben und gibt uns überdies keinen Aufschluß über die Gestalt der Fiederenden. Für die Vereinigung der Reste von den örtlich ja sehr weit auseinanderliegenden Fundpunkten war für mich die Stellung der Fiedern zur Rhachis, die Breite und vermutliche Länge der Fiedern, ihre Gestalt wie Nervatur maßgebend.

Von den württembergischen Exemplaren wurde das zuerst gefundene Stück von Quenstedt (67) 1867 abgebildet, aber nicht näher beschrieben; ob das Original sich noch unter den 15 Exemplaren befindet, vermag ich nicht zu sagen, da das gezeichnete Stück wohl ergänzt sein dürfte. In der Tübinger

Sammlung befindet sich wenigstens ein angebliches Originalstück, doch müßte dies, nach Quenstedt's Worten zu schließen, im Naturalienkabinett in Stuttgart sein.

Die Tübinger Stücke waren als *Pterophyllum Blassi* Schenk bestimmt, doch läßt ein Vergleich mit der Schenk'schen Abbildung (67) Taf. 40, Fig. 1 über die Unrichtigkeit keinen Zweifel aufkommen, indessen glaube ich nicht, daß dieser Fehler in die Literatur übergegangen ist. Anders steht es schon mit der Bestimmung im Stuttgarter Naturalienkabinett, wo jene Exemplare für *Nilssonia (Pterozamites) Schmidelii* Schenk ausgegeben sind, was Engel in seinen geognostischen Wegweiser durch Württemberg aufgenommen hat. Auch hier läßt sich, wenn auch nicht so augenfällig, der Irrtum nachweisen, denn diese Art des Lias ist ein *Zamites* und wird mit *Zamites Feneonis* Brongt. von einigen Autoren vereinigt und von Seward sogar mit diesem zu seiner sehr weit gefaßten *Williamsonia gigas* gezogen. Schenk (67) p. 196 Anmerkung, bringt nach Quenstedt's Abbildung diese Reste mit *Pterophyllum Münsteri* Göppert in Verbindung, eine Annahme, die sich schon nach oberflächlicher Vergleichung der Reste nicht mehr halten läßt. (Übrigens ist dies Fragment nicht von Nürtingen, sondern Waldhausen. Die Fundortangaben von beiden aufgeführten Resten sind in dem unverständlichen Satz vertauscht.)

Unter den mir vorliegenden Resten befinden sich solche von den verschiedensten Teilen des Wedels, wie auch Abdrücke der Ober- und Unterseite, so daß wir uns die Gesamtform rekonstruieren können. Im unteren Wedelteile waren die Fiedern kurz und breit und erinnern entfernt an die von *Nilssonia Blassi*, was vielleicht den Anlaß zu der oben erwähnten Verwechselung gebildet hat. Das obere Ende umstehen die Fiedern mehr oder weniger radial, in ihrer Länge nur wenig abnehmend.

Gegen die Zugehörigkeit zu *Pterophyllum* könnte eigentlich nur die schräge Insertion der Fiedern wie ihre eigentümlich stumpfe Spitze geltend gemacht werden, ich möchte sie dennoch zu *Nilssonia*, wozu ich auch *Anomozamites* rechne, stellen, wenn auch die lineare und regelmäßige Form der Fiedern dem eigentlich etwas widerstrebt, doch sind solche extreme Fälle wie bei *Nilssonia mediana* und *compta* durchaus nicht unbekannt.

Der Erhaltungszustand ist, da die Reste in ziemlich grobem Sandstein liegen, kein besonders günstiger. Von organischer Substanz ist keine Spur mehr zu entdecken und die Feinheiten kann der Sandstein nicht wiedergeben. Eine Eigentümlichkeit besitzen alle 14 Exemplare von der Waldhäuserhöhe, sie sind nicht flach in den Sandstein eingebettet, sondern zeigen in der Neigung, die die beiden Wedelhälften gegeneinander bilden, eine so überraschende Konstanz, daß man geradezu gezwungen ist, die Lage als die natürliche anzusprechen. Es müssen demnach die Wedelhälften nach abwärts gebogen gewesen sein, so wie wir es noch heute an rezenten Cycadeen beobachten können, außerdem müssen die Wedel eine hinreichende Starrheit besessen haben, daß sie bei der Einbettung durch den Sand ihre Gestalt bewahrten, was wiederum auf eine hinreichende Festigkeit der Blätter deutet.

2. Nilssonia sp. cf. polymorpha Schenk.

Taf. XV, Fig. 7.

1867. *Nilssonia polymorpha* Schenk. Flora der Grenzschichten, p. 127, Taf. 29, 30, Fig. 1—5, Taf. 31, Fig. 1 a, b, c.
1878. *Nilssonia polymorpha* Nathorst. Beiträge z. foss. Flora Schwedens, p. 20, Taf. 8, Fig. 2—15, Taf. 9—11.

Ein recht unvollständiger Rest von Nürtingen dürfte am besten als *Nilssonia polymorpha* zu deuten sein. Man sieht nur drei unregelmäßig breite Lappenreste, die auf der Rhachis befestigt waren

und von feinen, parallelen Adern durchzogen sind, doch hoffe ich, daß weitere Funde die Zuzählung zu *N. polymorpha* zur Gewißheit werden lassen.

Fundort: Rätsandstein vom Steineberg bei Nürtingen.

Sammlung: Universität in Tübingen.

3. Nilssonia (Anomozamites) sp. cf. gracilis Nathorst.

Taf. XV, Fig. 8.

1878. *Anomozamites gracilis* Nathorst. Beiträge z. foss. Flora Schwedens, p. 21, Taf. 12, Fig. 4—12.

Ein im Umriß vollständigerer Rest als der vorige von Nürtingen stimmt am meisten mit Nathorst's Art *Anomozamites gracilis* überein. Der Abdruck läßt die breite Rhachis erkennen, an der die zierlichen Fiedern seitlich angeheftet sind. Der Verlauf der Adern läßt sich in dem groben Sandstein nicht deutlich genug wahrnehmen, doch scheinen sie parallel zu sein.

Bis jetzt sind vier Exemplare gefunden, die sich in der Tübinger Universitätssammlung und im Naturalienkabinett in Stuttgart befinden.

Plantae incertae sedis.

Ctenopteris cf. cycadea Brongniart.

Taf. XIV, Fig. 11.

1828. *Filicites cycadea* Brongniart. Hist. vég. foss., p. 387, Taf. 129, Fig. 2—3.
1832. *Odontopteris cycadea* Berger. Verstein. der Coburger Gegend, p. 23, Taf. 2, Fig. 2—3.
1836. *Odontopteris Bergeri* Göppert. Syst. fil. foss., p. 219.
1869. *Cycadopteris Bergeri* Schimper. Traité I, p. 487.
1873. *Ctenopteris cycadea* Saporta. Pal. Franç., Bd. I, p, 355, Taf. 40, Fig. 2—5, Taf. 41, Fig. 1—2.

Laub doppelt gefiedert, Fiedern unter einem spitzen Winkel der breiten Rhachis angeheftet, welche breit-lineare, ganzrandige Fiederchen tragen, Fiederchen leicht sichelförmig, ungeteilt, mit der ganzen Basis der Fiederachse angeheftet. Mittelrippe nicht vorhanden. Die Spreite der Fiederchen von mehreren leicht divergierenden und dichotomverzweigten Rippen durchzogen.

Die vorstehende Diagnose entnehme ich Seward (04), p. 36.

Fundort: Rät vom Steineberg bei Nürtingen.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Rät von Coburg; Seinstedt; Hör; Hügel von Madeleine (Tarantaise, Frankreich). Unterer Lias von Quedlinburg; Halberstadt; Hettingen; England; Albruskette (?); Schambelen (Schweiz); Somogy (Ungarn); Ipsitz (Nieder-Österreich).

In der Sammlung des Naturalienkabinetts in Stuttgart fand ich unter dem Material vom Steineberg bei Nürtingen eine noch unpräparierte Pflanze unter der Bezeichnung »*Pecopteris* sp. *ind. coll.* Thumm 1905«. Die sorgfältige Präparation ergab ein über mein Erwarten günstiges Resultat. Durch Vergleiche mit dem Material von Hettingen aus der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Straßburg erscheint es mir sehr wahrscheinlich, daß es sich hier um eine *Ctenopteris cycadea* handelt, wenngleich der Abdruck in nicht sehr feinkörnigen Sandstein eine eindeutige Bestimmung nicht zuläßt.

Was eine eventuelle Zugehörigkeit von *Ctenopteris* zu den Farnen oder Cycadeen anbetrifft, so sind wir hierüber noch völlig im unklaren, bis jetzt sind keine Reste mit Fruktifikation nach Art der Farne gefunden. Es ist daher auch richtiger, den indifferenten Namen *Ctenopteris*, wie ihn Saporta vorgeschlagen hat, beizubehalten, als die älteren Bezeichnungen *Odontopteris* oder *Cycadopteris* zu nehmen, was nur unbegründete Annahmen zur Folge haben könnte, gänzlich irreführend sind aber die Einbeziehungen dieser Art zu *Ptilozamites* oder *Ctenozamites*, wie es in neuerer Zeit geschehen ist.

Coniferenzapfen (?).

Taf. XV, Fig. 9.

Im Bonebedsandstein von Kemnath bei Stuttgart wurde 1890 von Sigl ein Hohldruck eines Schuppenzapfens gefunden, der in die Sammlung des Naturalienkabinett zu Stuttgart gelegt wurde. Beigegebene Figur ist nach einem Schwefelpositiv angefertigt. Der Erhaltungszustand ist so mangelhaft, daß eine nähere Bestimmung unmöglich ist.

Plantae dubiae.

Palaeoxyris Münsteri Presl.

1838. Presl. in Sternberg. Flora der Vorwelt II, p, 189, Taf. 59, Fig. 10 u. 11.

Es ist überflüssig, hier nochmals die vielen Theorien zu besprechen, welche zur Erklärung dieser merkwürdigen Reste, die aus verschiedenen Formationen bekannt sind, gebildet wurden. Ich möchte nur gegen diejenige, welche die fraglichen Reste für Selachiereier hält, eins bemerken: es ist scheinbar ganz übersehen worden, die Entstehung der sie beherbergenden Schichten näher zu erforschen. Ist man schon in große Verlegenheit versetzt, den Silbersandstein als durchweg reine Meeresbildung zu erklären, so wird für die Pflanzenschichten von Bamberg und Veitlahm schon mit mehr Sicherheit eine terrestre Süßwasserbildung anzunehmen sein. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind die pflanzenführenden Schichten des Wealden aus der Umgegend von Hannover nicht vom Meere beeinflußt gewesen, in denen ja auch *Palaeoxyris* (*Spirangium Jugleri* Schimper) zahlreich vorkommt. Es ist daher äußerst unwahrscheinlich, in diesen Gebilden Selachiereier zu sehen (vergl. auch Jaekel, Über Zähne und Eier von Chimaeriden, N. Jahrb. f. Mineral. B. B. XIV, p. 551).[1]

Was die übrigen Erklärungsversuche anbetrifft, besonders der Nathorst's, der sie für große Chara-Oogonien hält, eine Ansicht, welche sich ebenfalls großer Beliebtheit erfreut, so enthalte ich mich hierüber jeder Kritik, da weder das viele in der hiesigen Universitätssammlung und im Naturalienkabinett zu Stuttgart befindliche Material von *Palaeoxyris Münsteri*, noch das zahlreiche Material von *Spirangium Jugleri*, das sich in meiner Privatsammlung befindet, irgendwelche Anhaltspunkte zur Lösung des Problems geliefert haben.

[1] Herr Prof. Koken macht mich darauf aufmerksam, daß z. B. in Indien gewisse Haie weit flußaufwärts in das süße Wasser hineingehen, und daß daher mit demselben Grunde wie Zähne auch Eier in Süßwasserschichten gefunden werden könnten.

Lias.

Der Lias Süddeutschlands führt nur in seiner oberen Abteilung[1], und zwar nur in den Stinksteinen des Lias ε in der Gegend von Boll, Holzmaden und Metzingen in Württemberg, wie auch bei Banz im Fränkischen bestimmbare Pflanzenreste, und deuten diese somit neben der Fauna auf die Nähe einer Festlands- oder Inselküste an jenen Lokalitäten hin. Pompeckj (01), p. 45, fand bei Irlbach wie bei Berg bei Altdorf (Nürnberg) (wie er mir gütigst mitteilte) im Lias ε die Schieferplatten mit macerierten Landpflanzen bedeckt. Pflanzenführende Süßwasserablagerungen, wie wir sie für das Rät konstatieren konnten, sind weder im Lias, noch Dogger und Malm in unserem Gebiete beobachtet worden.

Werfen wir einen Blick auf die Anzahl der bis jetzt bekannt gewordenen Pflanzen des Lias ε wie auf ihre Verteilung auf die verschiedenen Familien, so muß besonders das völlige Fehlen der Farne in die Augen fallen, doch scheint dies darin seine Erklärung zu finden, daß Farne sich eigentlich nur in solchen Ablagerungen finden, die an Ort und Stelle des Wachstums oder doch nur in geringer Entfernung von ihrem Ursprungsort eingebettet wurden. Wir finden nur Reste von Cycadophyten und Coniferen, alles Pflanzen mit außerordentlich widerstandsfähiger Belaubung. Aber auch unter diesen begegnen wir nur wenigen Arten in sehr wenigen Individuen, die indessen meist von sehr schöner Erhaltung sind, und zwar kommt von Cycadophyten ein *Dioonites* (*Dioonites acutifolium*), der bis jetzt nur in einem Exemplar gefunden wurde, zwei *Otozamites* (*Otozamites Mandelslohi*, der außerordentlich selten ist und *Otozamites gracilis*, der verhältnismäßig am häufigsten gefunden wird), hierzu käme dann noch der von Kurr beschriebene *Glossozamites oblongifolium*, welches außer dem in der Zwischenzeit wieder abhanden gekommenen Exemplar nicht mehr bekannt geworden ist. Von Coniferen sind drei Arten bekannt, und zwar das häufige *Pagiophyllum Kurri*, der bei weitem seltenere *Widdringtonites liasinus* und endlich die nur in einem unvollständigen Blatt gefundene *Ginkgo digitata*.

Es sind dies im ganzen nur sieben Arten, von denen *Dioonites acutifolium*, *Otozamites gracilis*[2] und *Glossozamites oblongifolium* bis heute nur aus den dicht zusammenliegenden Fundpunkten des Lias ε Schwabens bekannt geworden sind, während *Pagiophyllum Kurri* in denselben Schichten bei Banz in Franken, *Widdringtonites liasinus* in dem oberen Lias von Tremettaz (Schweiz), *Otozamites Mandelslohi* noch im Jura von Australien (?) und dem Bathonien Frankreichs vorkommt, und endlich *Ginkgo digitata*, die über Europa, Asien, arktische Gebiete, wie Nordamerika verbreitet ist, in Süddeutschland hiermit aber zum ersten Male auch einwandfrei schon im oberen Lias nachgewiesen ist, während die übrigen Fundpunkte dem oberen Dogger zugerechnet werden, was indessen, mit Ausnahme von England, bei den übrigen Lokalitäten erst exakt bewiesen werden muß.

Auffallend ist es, daß gerade die häufigsten Arten, nämlich *Otozamites gracilis*[2] und *Pagiophyllum Kurri* nur im schwäbischen resp. schwäbisch-fränkischen Jura vorkommen, wenn sie auch nahe ver-

---

[1] Benecke (05) p. 63 beschreibt zwei Pflanzen aus der Eisenerzformation Lothringens, ein *Pagiophyllum* sp., das wohl nicht zu *Pagiophyllum Kurri* wegen seiner kurzen Blätter gehören dürfte, und ein *Ptilophyllum* sp. von Esch in Luxemburg. Beide Reste entstammen dem untersten Dogger.

[2] In der Sammlung des Göttinger geologischen Instituts fand ich nach Abschluß dieser Arbeit ein Stück von Pechgraben aus den Grestener-Schichten, das auf das genaueste mit *Otozamites gracilis* übereinstimmt. Eine genaue Bearbeitung jener reichhaltigen Flora dürfte wohl noch weitere Übereinstimmungen mit der oberen Liasflora Süddeutschlands ergeben.

wandte (?) Formen an anderen Lokalitäten sowohl im Lias wie im Dogger besitzen, ein Umstand, der darauf hinweisen könnte, daß wir es hier mit durch lokale klimatische Verhältnisse oder Bodenbeschaffenheit erzeugten örtlichen Varietäten zu tun haben könnten.

Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß in der Insel- oder Festlandsflora im süddeutschen Gebiet zur unteren Jurazeit *Pagiophyllum Kurri* den Hauptanteil an der Zusammensetzung des Waldes gehabt haben mag, und daneben als großer Baum auch *Ginkgo digitata* vorgekommen ist, während den Buschwald *Widdringtonites liasinus* und Cycadophyten gebildet haben, die, im Vergleich zu den heute lebenden Arten, sich wie Zwerge ausnehmen. Indessen ist darauf zu verweisen, daß eventuell diese kleinen Cycadeenwedel an verzweigten Ästen befestigt waren, wie dies Nathorst (02) p. 13 für *Williamsonia angustifolia* aus dem Rät Schonens nachgewiesen hat, und somit ganz ansehnliche strauch- oder baumförmige Gestalten erzeugt haben mögen.

Doch dürfte es sehr verfehlt sein, anzunehmen, daß in der Flora niedere Pflanzen, wie Farne und Equiseten[1] gefehlt haben, wie auch daß weitere Arten von Cycadophyten und Gymnospermen nicht vorhanden gewesen wären. Was uns erhalten ist, kann immer nur als geringer Ausschnitt aus dem Gesamtbilde angesehen werden, und dies Bild wird um so dürftiger, je weiter entfernt die Reste vom Ursprungsort konserviert wurden, besonders aber, wenn die Einbettung in marinen Schichten vor sich ging.

Cycadophytae.

Genus: Dioonites Miquel 1851.

Blätter gefiedert, Fiedern rechtwinklig oder schief zur Rhachis, auf der Oberseite der Blattachse mit der ganzen Basis angeheftet und an derselben zuweilen etwas vor- und rückwärtslaufend entlang gezogen, jedoch die Basen wohl getrennt, lineal-lanzettlich oder langlineal (an der Basis nie verschmälert), Enden zugespitzt, gerade oder leicht abgestumpft. Nerven einfach und parallel (wenn die Fiedern an der Rhachis hinabgezogen, sind die dem Unterrand benachbarten Adern diesem parallel mit hinabgezogen).

Die vorstehende Diagnose ist die von Schimper (Zittel, Handbuch p. 223) und neuerdings von Seward (95), p. 41, mit einigen unwesentlichen Zusätzen versehene und von mir wenig erweiterte. Es ist hier nicht der Ort, die verschiedenen Auffassungen von dieser Gattung zu besprechen, man mag sich hierüber bei Seward (95) informieren.

Als eine für dies Genus typische Art gibt letzterer *Dioonites Dunkerianus* Göppert an.

Durch Nathorst (02), p. 18, ist eine männliche Blüte von *Dioonites spectabilis* Nathorst bekannt geworden, die einen ganz eigenartigen Bau durch ihre »Antherangien« aufweist und auf eine Sonderstellung dieses Genus unter den Cycadophyten hinweist. Wenn dieser Forscher dennoch nicht eine besondere Klasse der antherangientragenden Cycadophyten schuf, so geschah dies aus dem Grunde, daß die weiblichen Blüten noch unbekannt sind!

In derselben Abhandlung finden wir aber auch noch die wichtige Tatsache, daß Blatttypen von Anomozamiten- und einige von Zamiten-Bau zum Genus *Williamsonia* gehören, dies zeigt deutlich, auf

---

[1] *Calamites amalthei* Engel (Württ. Jahreshefte Bd. 47, 1891, Taf. III, Fig. 8) aus Lias δ von Eislingen ist wohl besser als stark zusammengepreßtes fossiles Holzstückchen zu deuten, da weder eine den Equiseten eigene Längsriefung noch eine Knotenzone vorhanden ist. Die Art ist daher zu streichen. (Das Original befindet sich im Naturalienkabinett zu Stuttgart.)

welch künstlicher Basis unser System der Cycadophyten errichtet ist. Doch würde es sehr verfrüht sein, schon jetzt alle Arten von Anomozamiten-Blattform als zu *Williamsonia* und somit zu den *Benettitales* gehörig zu erachten. Wir müssen daher die Frage offen lassen, ob die weiteren Arten von *Dioonites* sich an *Dioonites spectabilis* Nath. oder mehr an das rezente Genus *Dioon* anschließen, mit dem der Blattform nach die im folgenden beschriebene Art *Dioonites acutifolium* Kurr sehr große Ähnlichkeit hat.

Seward sagt (02): »the implied relationship to the recent *Dioon* is the least satisfactory feature of *Dioonites*«. Somit kann man, soweit man nach der Form der Wedel gehen darf, in der Tat kein typischeres Beispiel finden, als gerade *Dioonites acutifolium* Kurr. Indessen kann uns erst die Kenntnis der weiblichen Blüte einen zufriedenstellenden Aufschluß über die natürliche Stellung und eine eventuelle Verwandtschaft mit *Dioon* verschaffen, wie auch die Zusammengehörigkeit der einzelnen *Dioonites*-Arten durch die Auffindung von Fruktifikationsorganen erwiesen werden muß.

Dioonites acutifolium Kurr 1846.

Taf. XVI, Fig. 2 a, b.

1846. *Pterophyllum acutifolium* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württemb., p. 12, Taf, I, Fig. 6.
1870—72. *Dioonites Kurri* Schimper. Traité II, p. 149.

Die Fiedern mit der ganzen Basis der dicken Rhachis schief aufgeheftet, voneinander ziemlich entfernt stehend (alternierend[1]), bis zur Mittte gleich breit bleibend, dann allmählich verschmälert und in eine (leicht aufwärts gebogene) Spitze auslaufend, von dicker (wahrscheinlich lederartiger) Beschaffenheit. Die Basis leicht an der Rhachis hinabgezogen. Die einfachen Nerven fein und parallel.

Fundort: Lias ε von Ohmden in Württemberg.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Von dieser Art liegt mir nur das Kurr'sche Original vor, das ich auf Tafel III in natürlicher Größe wiedergegeben habe. Es ist dies das Bruchstück eines ziemlich großen Wedels. In seiner äußeren Form schließt es sich sehr eng dem rezenten *Dioon* an, nur sind die Fiedern bei unserer Art breiter und kürzer, auch stehen sie weiter auseinander, die Neigung zur Rhachis ist aber die gleiche. Von den weiteren bisher bekannt gewordenen Arten dieser Gattung steht unsere Spezies ziemlich entfernt.

Der Erhaltungszustand ist kein sonderlich günstiger. Das Stück liegt so, daß wir dort, wo die kohlige Substanz erhalten ist, auf die Blattoberfläche sehen, dort wo sie fehlt, den Abdruck der Unterseite der Fiedern vor uns haben. Der kohlige Belag selbst ist ziemlich dick, was auf eine dicke, feste Beschaffenheit des Blattes hindeutet. Die Einbettung des Blattes geschah nicht einfach flach, sondern so, daß die linken Fiedern über die Rhachis zu liegen kamen, während die rechten seitlich angeheftet erscheinen. Die Anheftung wird wahrscheinlich wie bei *Dioon* in zwei Rinnen gelegen haben, die, wie an dem Stück erkenntlich, kaum 1 mm voneinander entfernt gewesen sein müssen. Indessen kann die Breite des trennenden Zwischenraumes nicht als etwas für die Art eigentümliches angesehen werden, wenn wir das rezente *Dioon edulis* L. zum Vergleich heranziehen. Bei dieser Art gehen im unteren

[1] Ich halte dies für kein Charakteristikum der Art. Auch beim rezenten *Dioon* sind an ein und demselben Wedel die Fiedern bald mehr gegen-, bald mehr wechselständig.

Teile des Wedels die Rinnen so weit auseinander, daß die Fiedern seitlich inseriert erscheinen, während sie nach der Spitze zu in eine Rinne zusammenlaufen, so daß sich nunmehr die Fiederbasen berühren. Mir scheint es daher auch fraglich, ob der Insertionsstelle der Fiedern ein so hoher diagnostischer Wert beigelegt werden darf, wie es meist geschieht.

Die feinen parallelen Nerven sind der Breite des Blattes entsprechend viel zahlreicher als bei *Dioon* und biegen sich etwa die fünf ersten, vom unteren Rand an gezählt, gerade wie bei diesem kurz vor der Basis nach unten in die an der Rhachis hinab laufende Verlängerung hinein (s. Taf. XVI, Fig. 2b). Die Verlängerung selbst ist an unserem Stück nicht mehr ganz zu sehen, doch muß sie wegen des Abbiegens der Adern vorhanden gewesen sein.

Somit dürfte die vorliegende Art sicher ein *Dioonites* und vielleicht als Typ zu betrachten sein.

Leider sind weitere Exemplare weder aus Süddeutschland noch sonst bekannt geworden, denn die Fragmente, welche Heer (77[3]) auf Taf. LIV, Fig. 9 u. 10 abbildet, können alles andere auch sein und müssen bei einer ernsteren Betrachtung unberücksichtigt bleiben.

Was den Namen *Dioonites Kurri* anbetrifft, so sagt Schimper (70/72) p. 146: »J'ai dû changer le nom spécifique parce que toutes les espèces de ce genre ont les folioles pointues«. Wenn auch der Name *acutifolium* nicht günstig gewählt ist, so verbieten doch historische Gründe eine Änderung, zumal auch eine Verwechslung mit *Ptilozamites acutifolium* Morris ausgeschlossen erscheint.

Genus: **Glossozamites** Schimper 1870.

Glossozamites oblongifolium Kurr 1846.

1846. *Pterophyllum oblongifolium* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württ., p. 12, Taf. 1, Fig. 5.
1870—72. *Glossozamites oblongifolium* Schimper. Traité II, p. 163.

Von Kurr wird ein Zamit abgebildet, den er *Pterophyllum oblongifolium* genannt hat und wie folgt charakterisiert: »Blättchen etwas entfernt, eiförmig-länglich, nahe am Grunde ein wenig verschmälert, an der Spitze abgerundet, Nerven von der Basis an teilweise gegen dem Rande divergierend«.

Dies Stück (resp. »diese seltenen bis jetzt nur in wenigen Trümmern bekannte Art«) aus dem Lias ε von Ohmden gehörte der Sammlung des Grafen Mandelsloh an und ist scheinbar, schon ehe diese Sammlung in den Besitz des Naturalienkabinett in Stuttgart überging, nicht mehr vorhanden gewesen. Quenstedt bemerkt über diese Art in seinem Jura (57), p. 274: »Große Seltenheiten sind Kurr's langblätterige *Pterophyllum oblongifolium* und *acutifolium*, die ich nicht kenne«. Letztere Art befindet sich zum Glück als Unikum noch heute im Naturalienkabinett, von ersterer ist bis jetzt nichts wieder bekannt geworden, noch war das Original zu Kurr in einer anderen Sammlung zu finden.

Schimper stellt diese Art in seine Familie *Glossozamites* und Saporta (75), p. 45, erhebt sie zum Typ der genannten Familie, doch scheinen beiden nur die Angaben Kurr's vorgelegen zu haben.

Ich habe keinen Grund, auf die Stellung dieser Art hier näher einzugehen, da ich ohne Material eine Nachprüfung nicht vornehmen kann.

Genus: Otozamites Braun 1843.

1. Otozamites Mandelslohi Kurr 1846.

Taf. XVI, Fig. 1 a—c.

1846. *Zamites Mandelslohi* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württ., p. 10. Taf. I, Fig. 3.
1870–72. *Otozamites Mandelslohi* Schimper. Traité II, p 171.
? 1895. *Otozamites Mandelslohi* Feistmantel. Foss. Flora Australiens, Taf. 28, Fig. 9.
1875. cf. *Otozamites Reglei* Saporta. Plantes jurass. II, p. 170, Taf. 109, Fig. 2—7.

Wedel gefiedert. Die Fiedern wechselständig (siehe hierüber bei *Dioonites acutifolium*), kurz, breit, in der Form wechselnd von einer breiteiförmigen, an der Wedelbasis bis breitelliptischen oder langeiförmigen, mit leicht aufgebogener Spitze am oberen Wedelteil. Die obere Ecke der Fiederbasis ist breit, ohrförmig, während die untere ein kleines Ohr bildet. Die in der zwischen beiden Ohren eingebuchteten Insertionsstelle entspringenden Adern breiten sich fächerförmig über das ganze Blättchen aus. Die Adern dichotomieren zuweilen. Die Fiedern stehen nicht sehr gedrängt und scheinen sich nur am Wedelende leicht mit den Rändern zu decken. Die Fiedern sind der breiten Rhachis schief aufgeheftet.

Fundort: Lias ε von Holzmaden und Ohmden in Württemberg.

Sonstiges Vorkommen: Bathonien von Alençon (Orne); Font-les Moulins bei Bonne-les-Dame (Frankreich).

Sammlung: Tübingen, Universität; Naturalienkabinett in Stuttgart.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 (Druck und Gegendruck).

Von dieser Art liegen mir lediglich zwei Platten, Druck und Gegendruck, vor, die den unteren Teil eines Wedels bilden. Leider war es mir nicht möglich, Kurr's Original, das dem mittleren und oberen Teile eines Wedels angehören dürfte, aufzufinden, doch glaube ich, daß unser Exemplar zu seiner Art gehört, da die Fiedern sowohl in Größe wie Form einander gleichen, nur habe ich an dem vorliegenden Stück nichts von einer leichten Aufwärtskrümmung der Fiederenden wahrnehmen können, auch verlaufen die bei Kurr eingezeichneten Adern ganz anders, ich möchte aber die Richtigkeit der Kurr-schen Zeichnung in dieser Beziehung bezweifeln, da mir solch ein Verlauf bei *Otozamites* noch nirgends begegnet ist. Selbst wenn auch Kurr in seiner Diagnose angibt: »nervig-liniert, die Nerven meist einfach, nach vorne etwas aufwärts gekrümmt,« so ist doch diese Angabe alles andere als präzise; ich werde aber in meiner Annahme durch die Schimper'sche Diagnose bestärkt, in der es heißt: »nervis crebris, divergentibus«, und dies umsomehr, weil ich aus weiter unten angeführten Gründen geneigt bin, anzunehmen, daß ihm das Kurr'sche Original vorgelegen hat.

Seward ist geneigt, *Otozamites Mandelslohi* zu *Otozamites Feistmanteli* Zigno zu stellen (Seward [00] p. 121), mit welch letzterem er noch, den Abbildungen nach zu urteilen, *Otozamites Massalongianus* Zigno und *Palaeozamia bengalensis* wohl mit Recht vereinigt. Indessen vermag ich wenig Übereinstimmung in der Blattform zwischen *Otozamites Mandelslohi* und *Feistmanteli* festzustellen (cf. Taf. XIX, Fig. 14 u. 15).

Ich halte vielmehr *Otozamites Mandelslohi* für mehr oder weniger identisch mit *Otozamites Reglei* Brongt., den uns Schimper (70/72), p. 172, und Saporta (75), p. 170, aus dem Bathonien Frankreichs genauer beschreiben und abbilden. Nur eins würde eventuell gegen eine unmittelbare Vereinigung

sprechen: *Otozamites Reglei* besitzt sehr wenig zahlreiche Adern, und die Fiederform ist im allgemeinen schmäler; doch stimmen einige Wedelfragmente, wie sie Saporta (75) auf Taf. 109 in Fig. 6, 7 und 8 wiedergibt, hinreichend mit unseren Resten überein.

Sehr nahe scheint unsere Art dem *Otozamites Beani* Brongt. aus dem Dogger Englands zu stehen, wenigstens was die Gestalt anbetrifft, doch lassen sich in der Ausbildung und Anheftung der Fiederbasis hinreichende Unterschiede feststellen.

Mir sind leider nur die beiden auf Taf. XVI abgebildeten Exemplare bekannt geworden, doch erwähnt Saporta (75), p. 174, »un très-bel échantillon de Ohmden, dont nous devons la communication à M. Schimper et qui a été donné en 1831 par le comte de Mandelslohe lui-même«. Sollte dieses Stück eventuell das Original zu der Kurr'schen Arbeit sein? Leider gibt Schimper neben seiner ausführlichen Beschreibung keine Abbildung. Wo es sich heute befindet, ist mir nicht bekannt, doch nehme ich an, daß es von Saporta zum Vergleich aus der Straßburger Universitätssammlung, in deren Besitz das Schimper'sche Material übergegangen ist, entliehen wurde und nach dem Tode dieses Forschers ebenso wie das Hettinger Material nicht wieder zu erlangen war!

Feistmantel's Arbeit war mir leider nicht zugänglich, ich bin daher nicht im stande, zu entscheiden, ob sein *Otozamites Mandelslohi* mit unserer Art identisch ist.

Mehrere Male habe ich in Sammlungen Bruchstücke mit breiten Fiedern von *Otozamites gracilis* Kurr als *Otozamites Mandelslohi* bezeichnet gefunden, doch läßt sich der Irrtum sehr leicht erkennen.

2. Otozamites (Ptilophyllum?) gracilis Kurr.[1]

Taf. XIX, Fig. 2—7, Taf. XX, Fig. 1 u. 2.

1843. cf. *Pterophyllum minus* Quenstedt. Flötzgebirge Württ., p. 267.
1846. *Zamites gracilis* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württ., p. 11, Taf. I, Fig. 4.
1857. *Zamites gracilis* Quenstedt. Der Jura, p. 273, Taf. 39, Fig. 4.
1870—72. *Otozamites gracilis* Schimper. Traité II, p. 171.
? 1877. *Otozamites gracilis* Feistmantel. Pal. Ind. II, pt. 2, Flora of the Jabalpur Group (Upper Gondwana) in the Sonnerbada Region, Taf. VII.

Die gefiederten Wedel sind lang und schmal und verjüngen sich sowohl nach der Spitze wie nach der Basis zu. Ihre Länge scheint über 30 cm hinaus zu gehen, während sie im mittleren breitesten Teile kaum über 2—3 cm breit werden. Die Fiedern sind der breiten Rhachis schief aufgeheftet und verlaufen die Insertionsstellen in einer Linie über die Mitte der Rhachis von der Basis bis zur

[1] Das von Benecke (05) p. 64 beschriebene und p. 69, Fig. 1 und 2 abgebildete *Ptilophyllum* dürfte vielleicht mit unserer Form zu vereinigen sein. Was im übrigen die Verbreitung des Genus *Ptilophyllum* anbetrifft, so dürfen wir nicht vergessen, daß die einzelnen hierher gezählten Spezies damit noch gar nichts über eine eventuelle Verwandtschaft untereinander aussagen, wie es denn überhaupt Geschmackssache ist, wie weit man ein künstliches Genus fassen will. Diese Unsicherheiten sind so groß, daß es für den exakten Forscher keinen Grund geben kann, daraus etwa auf Verbreitung, Wanderung, Umformung wie Klima Schlüsse ziehen zu wollen. Es gibt viele Beispiele aus der Botanik, wo man leicht sehr verschiedene Pflanzen derselben Formation äußerlich nicht gut unterscheiden kann, und wieviel mehr muß dies bei Abdrücken und Fragmenten, mit denen wir es bei Fossilien zu tun haben, auf Widerstand stoßen; sehr schwierig wird es aber mit einigen sehr nahe verwandten Formen, die, wenn sie fossil vorlägen, sicher als dieselbe Art bestimmt würden, in der Natur aber verschiedenen Pflanzenformationen angehören können. Es kann daher nicht genug davor gewarnt werden, das, was wir von den rezenten Pflanzenformationen als selbstverständlich kennen, ohne weiteres in der Palaeophytologie zu gebrauchen.

Spitze. Der untere (wahrscheinlich) unbefiederte Teil der Basis verbreitert sich allmählich zur Ansatzstelle. Die immer zur Papierdünne zusammengepreßte Rhachis erscheint parallel gestreift, was von härteren Gefäßbündeln oder mechanischen Geweben herrühren dürfte.

Die Fiedern stehen meist dicht gedrängt, zuweilen sich mit den Rändern leicht deckend. Eine stark ausgesprochene Wechselständigkeit ist nicht vorhanden. Die Form der Fiedern variiert etwas, immer sind sie im basalen Teile des Wedels kurz und breit, mehr oder weniger rund- oder spitz-oval bis fast quadratisch mit gerundeter unterer Ecke.[1] Nach dem mittleren Teil des Wedels zu nehmen sie an Länge zu (bis 1,5 cm lang) und werden fast im gleichen Verhältnis schmäler (bei einer Breite von 3—4 mm), um bis zur Spitze des Wedels immer kleiner zu werden. Die Form dieser Blättchen ist mehr oder weniger lanzettlich bis sichelförmig mit aufgebogener, stumpf abgerundeter Spitze. Im mittleren Teile sind die Fiedern mehr oder weniger parallelrandig, nach der Basis zu wölbt sich der Oberrand plötzlich, namentlich im basalen Wedelteile, zu einem deutlichen Ohr auf. Die Nervatur hält die Mitte zwischen *Otozamites* und *Ptilophyllum*.

Fruktifikationsorgane sind bis jetzt nicht bekannt geworden.

Fundort: Lias ε von Holzmaden, Ohmden, Boll, Metzingen in Württemberg.

Sammlung: Tübingen, Universität; Stuttgart, Naturalienkabinet; Techn. Hochschule; Holzmaden, Fabrikant B. Hauff; Hohenheim, Landwirtschaftliche Hochschule; Berlin, Museum f. Naturk.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 15.

Sonstiges Vorkommen: Grestener-Schichten (Lias ε) von Pechgraben, Oberösterreich (Göttinger geologisches Institut).

Von *Otozamites gracilis* liegen mir eine ganze Anzahl vorzüglicher Exemplare vor, so daß über die Ausbildung der Fiedern an den verschiedenen Wedelteilen kein Zweifel mehr bestehen kann. Ein Merkmal tritt aber an allen Exemplaren hervor, das ist das deutlich vorgewölbte Ohr an der oberen Ecke der Fiederbasis, wie auch die bald mehr, bald weniger starke Aufbiegung der Fiederspitze, welche immer stumpf abgerundet ist. Durch letzteres Kennzeichen wie auch durch die eigenartige Nervatur (cf. Seward [04], Taf. IX, Fig. 6) unterscheidet sich unsere Art von *Williamsonia pecten* des englischen Dogger.

Hätten mir nur wenige und unvollständigere Fragmente vorgelegen, so wäre ich vielleicht Seward's Beispiel gefolgt und hätte unsere Art mit *Williamsonia pecten* vereinigt, aber gerade die Konstanz im Auftreten dieser an und für sich auch nur geringen Unterschiede an allen untersuchten Exemplaren haben mich in ihrer Sonderstellung bestärkt.

1853 beschreibt Andrä (53) p. 40, Taf. XI, Fig. 4 u. 5 zwei Exemplare von Steierdorf als *Zamites gracilis* Kurr, doch ist es sehr zweifelhaft, ob sie mit unserer Art identisch sind, besonders sind sie durch die Basis der Fiedern unterschieden und damit auch in der Nervatur, ein Punkt übrigens, auf den auch Andrä selbst hinweist. Mir scheint diese Art vielmehr identisch zu sein mit der, die Heer aus dem Lias vom Gipfel des Hochmad oberhalb Blumenstein (Schweiz) beschreibt (Heer [77] p. 132, Taf. LIV, Fig. 4—8). Auch weicht Andrä's Fig. 5, die eine Wedelspitze darstellt, sehr von der Form unserer Reste ab. Ob diese Art mit der englischen zusammengefaßt werden kann, ist hier nicht

[1] Seward (00) bildet p. 198, Textfigur 33 ein beblättertes Stück einer Wedelbasis ab, das gänzlich von unserer Form abweicht, wie ich sie bei *Otozamites gracilis* an mehreren Exemplaren beobachtet habe (cf. Fig. 7 u. 8 auf Taf. XIX).

der Ort zu entscheiden, doch möchte ich bezweifeln, daß *Williamsonia pecten*, so wie Seward diese Art in seinem Werk »The jurassique Flora of Yorkshire« auffaßt, weder im paläontologischen noch botanischen Sinne eine Art bilden kann.

Feistmantel (77_3) bildet auf Taf. VI u. VII einen *Otozamites gracilis* ab, der, was Fiederform und Nervatur anbetrifft, immerhin unserer Form sehr nahe zu stehen scheint; ohne indessen die betreffenden Exemplare gesehen zu haben, bin ich nicht im stande, eine eventuelle Identität festzustellen (vgl. Fig. 9 bis 13 auf Taf. XIX, die auch die große Ähnlichkeit von *Ptilozamites cutchensis* Feist und *Williamsonia pecten* [Seward] zeigen).

Otozamites gracilis wurde zum ersten Male ohne spezielle Namengebung (1843) von Quenstedt im Flötzgebirge Württembergs, p. 267, beschrieben als sehr ähnlich dem von Lindley und Hutton (Foss. Flora, Taf. 67, Fig. 2) abgebildeten *Pterophyllum minus*, doch läßt sich leicht feststellen, daß außer der zierlichen Form nichts gemeinsames vorhanden ist. So wurden denn 1846 von Kurr diese Reste als besondere Art erkannt und zu den Zamiten gestellt, bis sie von Schimper der Gestaltung der Fiederbasis wegen in die Gruppe der Otozamiten eingereiht wurden. Wenn sie auch wegen ihrer abweichenden Nervatur nicht recht hierhingehören, so unterlasse ich es doch, für sie ein neues Genus zu schaffen, um die Synonyma nicht unnötig zu vermehren, da mit einem neuen Namen ihre natürliche Stellung auch nicht festgestellt werden kann.

Otozamites gracilis gehört neben *Pagiophyllum Kurri* zu den verhältnismäßig am häufigsten vorkommenden Pflanzenresten. Da sich aber bis heute niemals weder Fruktifikationsorgane im Zusammenhange mit den Wedeln noch in denselben Schichten überhaupt gefunden haben, so ist die natürliche Stellung der Spezies unsicher. Man könnte sie der Blattform wegen zu *Ptilozamites* stellen, doch kann auch dies in keiner Weise ein genetisches Verhältnis zu den übrigen Ptilozamiten ausdrücken. Ob er eine *Williamsonia* war, ist fraglich, dies kann weder durch die Blattform an und für sich (denn nach Nathorst ist auch *Anomozamites angustifolia* aus dem Rät Schonens eine *Williamsonia* gewesen) noch durch die scheinbare Ähnlichkeit mit *Williamsonia pecten* entschieden werden. (Verschiedene Forscher, so auch Graf zu Solms-Laubach, sprechen sich auch heute noch dahin aus, daß die Stellung von *Pterophyllum pecten* zum Genus *Williamsonia* einer exakten Begründung entbehre.)

Quenstedt unterscheidet übrigens im Jura, p. 274. zwei Varietäten von *Zamites gracilis*:

1. *Zamites gracilis* var. *densispinatus*, der bei weitem die meisten Reste angehören, und
2. *Zamites gracilis* var. *sparsispinatus*, »wo zwischen den Fiederblättchen ein Zwischenraum von (ungefähr) derselben Größe der Blättchen bleibt. Bei letztern sind die Fiederblättchen etwas schlanker.«

Von dieser letzten Varietät liegen mir zwei Stücke aus der Tübinger Sammlung vor (Taf. XIX, Fig. 2 u. 3). Bei ihnen tritt die Sichelform der Fiedern, die an einem Exemplar die Größe von 2 cm erreichen, besonders deutlich hervor, auch sind die Enden spitzer und die obere Ecke durch ein verhältnismäßig großes Ohr gebildet. Hierdurch nähert sich diese Form außerordentlich dem *Otozamites obtusus* L. u. H., so wie ihn Seward (00) Taf. I, Fig. 1 und (04) Taf. I, Fig. 1 abbildet. Diese Ähnlichkeit scheint auch schon früher bemerkt zu sein, denn das eine Stück trug auf der Etikette die Bezeichnung »*Otozamites obtusus*«.

Ob diese beiden Stücke von der Hauptmasse abzutrennen und direkt an jene englische Art anzugliedern wären, erscheint mir indessen doch etwas zu gewagt. Ich möchte vorderhand beide Varietäten im Sinne Quenstedt's bestehen lassen, denn es kann sich hier auch um einige besonders kräftige, etwas anormal gestaltete Wedel handeln.

Auf einen Punkt möchte ich noch hinweisen. Es scheint mir bei dem Vergleich der verschiedenen Abbildungen nicht genügend Wert darauf gelegt zu sein, ob der Wedel von der Ober- oder Unterseite zu sehen ist; ist letzteres der Fall, so kann leicht die breite Rhachis die eigentümliche Fiederbasis verdecken und wird uns eine *Pterophyllum*-Form vorgetäuscht, es bedarf daher ganz besonderer Aufmerksamkeit, um dies zu erkennen.

Zuweilen findet man auf den Schiefern papierdünne, 0,3—1 cm breite, gagatige, parallel gestreifte Bänder liegen, die von starken Hauptrippen von Cycadeenwedeln herrühren dürften und in manchen Fällen Veranlassung gegeben haben, sie für Fragmente von *Equisetites* zu halten, doch läßt sich dieser Irrtum leicht an dem Fehlen der Knotenzone erkennen.

Coniferae.

Genus: Pagiophyllum Heer.

Zu diesem Genus sind Coniferenzweige vereinigt, die in ihrem Äußeren eine gewisse Ähnlichkeit mit einigen Araucarienarten zeigen. Dies gab Anlaß, einige Arten direkt als *Araucaria* oder *Araucarites* zu beschreiben, doch ist der indifferente Name *Pagiophyllum* Heer[1] (= *Pachyphyllum* Saporta) vorzuziehen, bis es gelingen dürfte, Fruktifikationsorgane im Zusammenhange mit diesen Zweigen zu finden, die uns allein Aufschluß über die systematische Stellung und einer eventuellen Verwandtschaft zu den Araucarien geben können. Die große Zahl der im württembergischen und fränkischen unteren Jura gefundenen fossilen Hölzer, die meist Araucaritenstruktur zeigen, lassen es in gewissem Grade wahrscheinlich erscheinen, daß *Pagiophyllum peregrinum* L. u. H. wie *Pagiophyllum Kurri* Schimp. zu den Araucariten im weiteren Sinne gehören.

Pagiophyllum Kurri Schimper.

Taf. XVIII, Fig. 1—3 u. Taf. XIX, Fig. 1.

1843. *Araucaria peregrina* Quenstedt. Flötzgebirge Württ., p. 267.
1846. *Araucaria peregrina* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württ., p. 9, Taf. I, Fig. 1.
1858. *Araucaria peregrina* Quenstedt. Der Jura. p. 272, Taf. 34, Fig. 1—3, 7.
1870—72. *Pachyphyllum Kurri* Schimper. Traité II, p. 250.
? 1894. *Pagiophyllum liasinum* Saporta. Flore foss. du Portugal, p. 7, Taf. I, Fig. 17, p. 10, Taf. II, Fig. 1.

Conifere mit monopodial verzweigten Schößlingen, die nicht sehr gedrängt stehende, schraubig angeordnete dicke Schuppenblätter tragen. Die Form der Blätter erscheint sehr variabel, sie schwankt zwischen kurzen dreieckigen bis 2,5 cm langen und schmalen kahnförmigen (die meist angeführte Sichelform dürfte durch die seitliche Zusammendrückung der Kahnform entstanden sein), mit verbreiteter Basis, doch scheint die Differenz durch den Erhaltungszustand bedingt zu sein.

[1] Heer wählt den Namen *Pagiophyllum* für Pomel's *Pachyphyllum*, weil dieser Name schon zur Bezeichnung einer Orchideengattung vergeben war.

Es ist durchaus unsicher, ob unsere Art heterophyll war, was als solches zu deuten wäre, kann ebensogut Erhaltungszustand sein.

Die Blätter liegen mehr oder weniger dachziegelartig übereinander. Sie sind von sehr undeutlichen Pünktchen bedeckt und tragen auf der Unterseite einen deutlichen Mediankiel. Das obere Blattende ist mehr oder weniger spitz.

Fruktifikationsorgane sind bis jetzt nicht gefunden worden.

Fundort: Lias ε von Holzmaden, Boll, Ohmden, Reutlingen in Württemberg; Banz in Franken.

Sammlung: Tübingen, Universität; Stuttgart, Naturalienkabinett; München, Staatssammlung (Banzer Exemplare); Hohenheim, Landwirt. Hochschule; Holzmaden, Fabrikant B. Hauff; Würzburg, Universität; Konstanz, Städt. Museum; Hannover, Prov. Museum.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 29.

Sonstiges Vorkommen: Infralias von Paço (Sangalhos)?; Sinémurien von Polvoeira bei S. Pedro de Muel.

Unsere württembergische Form wurde zuerst von Quenstedt und später von Kurr als zu der von Lindley u. Hutton (33) Taf. 88 aus dem Jura von England beschriebenen Art *Araucaria peregrina* gestellt. Später wurden die Reste von Quenstedt (58) p. 272 einer nochmaligen eingehenden Untersuchung unterzogen. Endlich hat Schimper (70/72) p. 250 sie als besondere Art unter der Bezeichnung *Pachyphyllum Kurri* beschrieben und dies folgendermaßen begründet: »cette espèce se distingue du *Pachyphyllum peregrinum*, avec lequel on l'a confondue, par les feuilles plus longues, non imbriquées; ce caractère la fait ressembler au *Pachyphyllum araucarinum*«.

Ihm scheinen nur wenig gute Reste vorgelegen zu haben, sonst hätte er an einigen Sprossen bemerken müssen, daß das »non imbriquées« nur im beschränkten Maße zutrifft, worauf übrigens schon Kurr hinweist.

Der andere Punkt, »les feuilles plus longues,« ist es aber, der mich in erster Linie veranlaßt, unsere Form als gesonderte Art oder eventuell örtliche Varietät aufzufassen, dazu kommt noch die kahnförmig gebogene Gestalt der weitabspreizenden Blätter. Für die Aufstellung einer gesonderten Art scheinen mir diese Merkmale zu genügen.

Es erübrigt indessen, noch die Gründe, welche Seward (04) p. 49 für die Einbeziehung unserer wie mehrerer anderer Arten in sein *Pagiophyllum peregrinum* anführt, einer Kritik zu unterwerfen. »The occurence of the leaves having different shapes on branches of the same tree is not an uncommon phenomenon among recent Conifers and there can be little doubt that too much weight has been attached to slight variations as regards leaf-form in the determination of fossil coniferous twigs. Araucaria perhaps is more constant in the shape and disposition of its leaves than some other recent genera, but cases of heterophylly are by no means unknown (Potonié, Lehrb., p. 292, Fig. 295).«

Ich finde, daß diese Annahme durchaus unbegründet ist, denn es handelt sich hier um Typen von weit getrennten Gebieten. Nirgends finde ich einen Hinweis, daß im englischen Jura auch die Form, welche als *Pagiophyllum Kurri* abgetrennt wurde, unter den zahlreichen Resten bemerkt wurde, und nur einer hypothetischen Heterophyllie zuliebe diese abweichenden und räumlich weit getrennten Formen in direkten Zusammenhang zu bringen, erscheint mir unverständlich!

Auffallend ist es, daß Seward, obgleich er *Araucaria peregrina* Quenstedt und Kurr unter seine Synonyma aufgenommen hat, *Pachyphyllum Kurri* nicht erwähnt, noch im weiteren Texte Stellung zu dieser Spezies nimmt.

Ich glaube, nach den Abbildungen zu urteilen, die von Saporta (94) auf Taf. II, Fig. 1 abgebildete Form *Pagiophyllum liasinum* mit der unsrigen vereinigen zu sollen. Betreffs des Exemplares (Taf. I, Fig. 17) aus dem Infralias ist mir dies zweifelhaft.

Die beiden in der Staatssammlung in München liegenden Exemplare von Banz in Franken zeigen genau dieselben Merkmale wie die württembergischen.

Der Erhaltungszustand aller dieser im Stinkstein des Lias ε gefundenen Reste ist, obgleich er beim ersten Anblick hervorragend in Umriß erscheint, für eingehendere Untersuchungen als ein sehr ungünstiger zu bezeichnen, da die Blätter immer in homogenen Gagat verwandelt sind und hierbei sowohl die innere Struktur wie die äußere Skulptur verloren haben. Es war daher auch nicht möglich, uns von diesen Resten Klarheit über eine etwaige Verwandtschaft mit den Araucariern zu verschaffen, obgleich dieses durch das massenhaft vorkommende Treibholz, das sich zum größten Teil als zu *Araucarioxylon* gehörig erweist, wahrscheinlich gemacht wird.

Genus: Widdringtonites Endlicher.

Zu diesem Genus sind Zweigstücke vereinigt, die zierliche, schraubig, dicht um den Zweig gestellte Blätter tragen. Die locker sich wenig deckenden Blätter sind spitz und können auf der Unterseite gekielt sein. Das Genus *Widdringtonites* drückt weder eine verwandtschaftliche Stellung zu *Widdringtonia* aus, noch daß die in ihm vereinigten Arten untereinander in irgend welcher natürlichen Verwandtschaft stehen. So sehen wir, daß *Widdringtonites Ungeri* seiner Zapfen wegen direkt zu *Widdringtonia* und somit zu den Cupressineen gezogen wurde, während *Widdringtonites Kurrianus* zu Heer's Gattung *Sphenolopidium* und somit als zu den Taxodineen gehörig erkannt wurde. Es erscheint daher als sehr wahrscheinlich, daß dies Genus noch die heterogensten Elemente in sich vereinigt.

Widdringtonites liasinus Kurr.

Taf. XVIII, Fig. 4—6 u. Taf. XVII.

1846. *Cupressites liasinus* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württ., p. 10, Taf. I, Fig. 2.
1847. *Widdringtonites liasinus* Endlicher. Synopsis Coniferarum, p. 272.
1857. *Cupressites liasinus* Quenstedt. Der Jura, p. 273, Taf. 39, Fig. 6.
1865. *Widdringtonites (?) liasinus* Heer. Urwelt der Schweiz, p. 101, Taf. V, Fig. 4.
1870—72. *Widdringtonites liasicus* Schimper. Traité II, p. 130.
1877. *Widdringtonites liasinus* Heer. Flora der Vorwelt, p. 135, Taf. 66, Fig. 12 u. 12b.

Die schlanken, zierlichen Zweige sind außerordentlich reich verästelt und dicht mit etwas abstehenden Blättern bekleidet, die schraubig um die Achse stehend, schuppenartig angeordnet sind und sich teilweise decken. Die Form der Blätter ist länglich-oval und am Grunde verschmälert, ihr Ende ist in eine mehr oder weniger stumpfe Spitze ausgezogen. Die Unterseite ist sehr zart längs gestreift, an der Spitze jedoch (wahrscheinlich) glatt. Ein Mittelnerv fehlt. Fruktifikationsorgane sind unbekannt.

Fundort: Lias ε von Holzmaden, Ohmden, Göppingen, Boll in Württemberg.

Sammlung: Tübingen, Universität; Stuttgart, Naturalienkabinett; Holzmaden, Fabrikant B. Hauff.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5.

Sonstiges Vorkommen: Lias von Tremettaz (Schweiz).

Diese Reste wurden wegen der Übereinstimmung in ihrer äußeren Form mit den rezenten Cupressineen zu dem Genus *Cupressites* Brongt. gestellt, 1847 von Endlicher in sein neues Genus *Widdringtonites* eingereiht zusammen mit *Widdringtonites Ungeri* (*Juniperus bacifera* Unger), *Widdringtonites fastigatus* Sternb. (*Caulerpites fastigatus*) und *Widdringtonites* (*Thuites, Cupressites*) *Kurrianus* Dunker.

Außer einigen kleinen Zweigresten, unter denen sich die Originalstücke zu Kurr's und Quenstedt's Arbeiten befinden, liegt mir noch eine große schöne Platte von Holzmaden vor, Taf. XVII (im Naturalienkabinett zu Stuttgart. Den Gegendruck besitzt Herr Fabrikant B. Hauff in Holzmaden), die uns ein anschauliches Bild von der reichen Verästelung gibt, aber außer ihrem schönen Äußeren uns nichts botanisch Bemerkenswertes bietet, da auch bei ihr durch die Gagatisierung jegliche feinere Struktur geschwunden ist.

Im Vergleich zu *Pagiophyllum Kurri* ist diese Art äußerst selten. Heer hat uns ihr Vorkommen aus dem Lias von Tremettaz (nicht Schambelen, wie sich bei Schimper findet) bekannt gegeben und bildet ein Fragment ab, das sehr gut mit unseren Exemplaren übereinstimmt. Sonst ist mir nichts über ein weiteres Vorkommen bekannt geworden.

Genus: **Ginkgo** Heer.

Ginkgo digitata Brongniart (Sternberg).

Taf. XVIII, Fig. 7.

1828. *Cyclopteris digitata* Brongniart. Hist. vég. foss., p. 219, Taf. 61, Fig. 2 u. 3.
1829. cf. *Sphaenopteris latifolia* Phillips. Geol. Yorkshire, p. 148, Taf. VII, Fig. 8.
1836. *Adiantites digitatus* Göppert. Foss. Farn. p. 217.
1838. *Cyclopteris digitata* Sternberg. Flora der Vorwelt, VII, p. 66.
1843. *Baiera digitata* Braun in Münster. Beiträge VI, p. 21.
? 1868. *Cyclopteris incisa* Eichwald. Leth. ross. II, p. 13, Taf. IV, Fig. 6.
1874. *Ginkgo digitata* Heer. Regels Gartenflora, 1874, Taf. 807.
1877. *Ginkgo digitata* et var. Heer. Flora foss. arct., Bd. IV (1), p. 40, Taf. VIII, Fig. 1 a, Taf. X, Fig. 1—6.
Ginkgo integriuscula Heer. Ibidem, p. 44, Taf. X, Fig. 7, 8, 9.
1878. *Ginkgo integriuscula* Heer. Ibidem, Bd. V (2), p. 25, Taf. VI, Fig. 5 u. 6.
1880. *Ginkgo digitata* Heer. Ibidem, Bd. VI (1), p. 5.
1884. *Salisburia digitata* Saporta. Pal. Franç., Bd. III, p. 294, Taf. 32 (160), Fig. 1 – 5.
* 1889. *Ginkgo digitata* Jokoyama. Journ. Coll. Sci. Japan, Bd. VII, p. 59, Taf. XIII, Fig. 2.
* 1894. *Ginkgo digitata* Bartholin. Bot. Tidskrift, Bd. 19, p. 96, Taf. IV, Fig. 1.
* 1897. *Ginkgo digitata* Nathorst. Flora Spitzbergens, p. 15.
1900. *Ginkgo digitata* Seward & Gowan. Annals Bot., Bd. 14, p. 140, Taf. IX, Fig. 46. (?)
*1900. *Ginkgo digitata* Seward. Manchester Lit. & Phil. Soc., Bd. 44, p. 23, Taf. II, Fig. 5.
Ginkgo digitata (ex parte) Seward. The jurass. Flora of Yorksh., p. 294, Taf. IX, Fig. 1 u. 9, Textfig. 45. (?)
1904. *Ginkgo digitata* (ex parte) Seward. Ibidem, Bd. II, p. 98.
1905. *Ginkgo digitata* Lester Ward. Status of Mesozoic Floras of the United States U. S. Geol. Surv. Monograph. XLVII, p. 121, Taf. XXX, Fig. 1—7; p. 170, Taf. XLIV, Fig. 5 u. 6.

(Die mit einem * bezeichneten Werke standen mir nicht zur Verfügung.)

Blätter mit langem, mäßig dünnem Stiel versehen, der allmählich in die Blattfläche übergeht. Der Stiel, an (Lang-) oder Kurztriebe angeheftet, ist an der Basis verbreitert und auf der Oberseite mit einer Rinne versehen. Die Blattfläche ist entweder ganzrandig oder mäßig tief gelappt, einer tiefen Zweiteilung entbehrend (*Ginkgo Huttoni* Sternb.). In der äußeren Form wechselnd von einem breiten Fächer bis stumpfen Keil. Die Lappen sind von fast geradlinig verlaufenden Rändern begrenzt und an der Spitze abgestumpft, hier meist mit einer wenig tiefen Einkerbung versehen. Die zahlreichen aus dem Stiel in das Blatt übertretenden Adern breiten sich fächerförmig aus und sind dichotom verzweigt. Blüten ähnlich denen von *Ginkgo biloba.*

Vorkommen: Lias ε von Ohmden in Württemberg.

Sammlung: Universität in Tübingen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Sonstiges Vorkommen: Dogger in England; Rußland; Arktische Region; Nordamerika; Japan (?); China (?) (Alter mit Ausnahme von England fraglich).

In der Tübinger Universitätssammlung befindet sich als einziges Exemplar aus dem süddeutschen unteren Jura ein leider nur unvollständig erhaltenes Blatt, das große Übereinstimmung mit der von Seward (00), Taf. IX, Fig. 9, gegebenen Abbildung zeigt. Der für *Ginkgo* so charakteristische Stiel (Heer [77] p. 40) ist nicht erhalten, doch glaube ich ihn andeutungsweise in einem an den Blattlappen ansetzenden, seitlich gut begrenzten, etwas dunkler gefärbten Bande auf dem Schiefer zu erkennen. Dies Band verbreitert sich nach oben, allmählich in die Spreite des Blattes übergehend. Dies spricht sehr für die Zugehörigkeit des Restes zu *Ginkgo.*

Seward (00 u. 04) vereinigt nicht nur mit *Ginkgo digitata* Brongt. *Ginkgo Huttoni* Sternb., wie dies von mehreren Autoren geschehen ist, sondern auch *Ginkgo pluripartita* Schimper aus dem Wealden (nicht *Ginkgo multipartita,* wie sich durch einen Druckfehler auf der Schenk'schen Tafel findet).

Ob sich *Ginkgo digitata* und *G. Huttoni* in eine Art zusammenfassen lassen, läßt sich diskutieren. Seward gibt als Grund hierfür an, daß auch beim rezenten *G. biloba* die Form der Blätter stark variiert und beide Blattformen, nämlich *G. digitata* und *G. Huttoni* an manchen Lokalitäten gemischt vorkommen. Ganz davon abgesehen, daß Seward die Variation sehr zu überschätzen scheint, muß bei dieser Frage berücksichtigt werden, daß *G. biloba* keine wild lebende Form ist, und durch anderen Boden und Klima auch Veränderungen der Blattform möglich sein dürften, daneben kommen allerdings auch stark abweichende Blattformen bei krankhaften Erscheinungen vor, wie aber der Begriff einer pathologischen Blattform in die Palaeontologie einzuführen ist, bleibt mir verschlossen. Solange also diese beiden markanten Typen nicht im Zusammenhange gefunden werden, dürfte es besser sein, Sternberg's Beispiel zu folgen.

Dies scheint im Grunde Seward doch auch zugeben zu müssen, und so möchte er *Ginkgo Huttoni* als Varietät von *Ginkgo digitata* hinstellen. Ich glaube, es entspricht doch den üblichen Anschauungen in der Palaeontologie, die nicht durch Übergänge verbundenen Typen als getrennte Arten anzusehen, und mögen sie dem Anschein nach noch so nahe verwandt sein.[1]

[1] Erst nach der Bearbeitung dieses Kapitels ist der 48. Band der Monographs of the Geol. Survey U. S. in meine Hände gelangt, und sehe ich, daß sowohl Mr. Lester Ward wie Prof. Fontaine zu ähnlichen Resultaten über die Trennung der *Ginkgo*-Arten gekommen sind, wie ich sie hier näher ausgeführt habe.

Was die Vereinigung von *Ginkgo digitata* mit *Ginkgo pluripartita* anbetrifft, so ist ein solches Verfahren für mich undenkbar. Im Wealden haben sich bis heute nur Blatttypen gefunden, die bis zur Blattbasis gelappt sind und der Lappen langgezogen-verkehrteiförmig gestaltet ist (ich habe weit über 20 gute Exemplare gesehen und alle in gleicher Weise ausgebildet gefunden), während dies andererseits bei den hier in Betracht kommenden Juraformen nicht der Fall ist. Es dürfte dieser Grund wohl genügen, beide Formen als getrennte Arten anzusehen, denn eine konstant abgeänderte Form in einem neuen geologischen Horizont bezeichnet man allgemein als neue Art. Es ist aber auf das geologische Alter der Pflanzenreste meiner Meinung nach noch nicht der nötige Nachdruck gelegt.

Von den unter anderen Namen beschriebenen Resten gehört hier auch wohl das sehr große von Eichwald (68), Taf. IV, Fig. 6, als *Cyclopteris incisa* bezeichnete unvollständige Blatt her, wie die von Heer aufgestellte Art *Ginkgo integriuscula*, die er selbst später (Heer [80] p. 5) als Varietät von *Ginkgo digitata* auffaßt.

Von Seward wird ferner hierzu noch *Cyclopteris digitata* Andrae (Fossile Flora von Siebenbürgen, p. 31) gestellt. Nach Schenk (67), p. 28, soll diese Art mit *Baiera taeniata* Braun identisch sein. Da ich an keiner Stelle diese Art bei Seward näher besprochen finde, so scheint mir die Aufführung unter den Synonyma nur des Namen wegen geschehen zu sein. (Es ist mir nicht möglich, die Originale nachzuprüfen. Ich muß mich daher anf Schenk's Angaben verlassen!)

Was die Einbeziehung von *Ginkgo polaris* Nathorst (00) anbetrifft, so scheint mir diese Art *Ginkgo pluripartita* äußerst nahe zu stehen, was auch in dem vermuteten Alter der pflanzenführenden Schichten (jünger als Oxford) von Franz-Joseph-Land eine Stütze findet. Ob jene Art aber gar mit der aus dem Wealden in direkten Zusammenhang gebracht werden kann, läßt nur ein genauer Vergleich der betreffenden Stücke erkennen.

Malm.

In den obersten Schichten des weißen Jura Württembergs und Frankens finden sich in den Plattenkalken von Nusplingen, Schnaitheim, Söflingen und Solnhofen zahlreiche Pflanzenreste. So schön die dort lebende Fauna sich teilweise bis in die feinsten Details erhalten hat, um so schlechter ist im allgemeinen das pflanzliche Material. Nur in Nusplingen finden sich häufig Reste, bei denen die organische Substanz noch im Zusammenhang vorhanden ist. Wir würden indessen noch eine weit größere Zahl besserer Reste besitzen, wenn sofort an Ort und Stelle die richtigen Konservierungsmethoden benutzt wären, so ist das meiste Material durch völliges Austrocknen zerfallen und eignet sich das noch intakte nicht mehr zu anatomischen Untersuchungen. Meist zerfällt jetzt bei leichter Berührung schon alles zu Staub, und was noch das Abheben vom Gestein verträgt, wird beim Aufhellungsprozeß durch die Zersetzung der Kalkimprägnation durch die dabei angewandten Säuren zerstört.

Die Flora der Plattenkalke ist außerordentlich arm an Arten. Die meisten Reste (viele hundert Stück sind bis jetzt auf kleinem Areal gewonnen) gehören einem Farn an, *Lomatopteris jurensis* Kurr. Dann sind mehrere Coniferen vorhanden; neben einer fraglichen *Ginkgo*-Art und einer *Baiera*, *Baiera* cf. *longifolia* Pomel, deren seltene Reste sich bei Solnhofen fanden, führen diese Schichten noch sechs andere Arten nach Saporta's (84) Untersuchungen:

Echinostrobus Sternbergii,
Brachyphyllum nepos,
Palaeocyparis Itieri,
Palaeocyparis recurrens,
Palaeocyparis secernenda,
Palaeocyparis princeps.

Schon nach seinen Abbildungen zu urteilen, dürften wohl *Palaeocyparis Itieri*, *Palaeocyparis secernenda* und *Brachyphyllum nepos* eine Art bilden, ebenso *Palaeocyparis princeps* und *Palaeocyparis recurrens*, denen sich als dritte Art *Echinostrobus Sternbergii* anschließen würde.

War es mir schon an dem reichen Solnhofener Material in München unmöglich, alle drei Typen zu erkennen, so ist dies an dem Nusplinger noch schwieriger, — aller Wahrscheinlichkeit nach liegt hier nur eine Art vor, die wohl auf Saporta's *Echinostrobus Sternbergii* Schimp. zu beziehen ist, während in Solnhofen noch eine zweite vorzukommen scheint, nämlich *Palaeocyparis princeps*. — Da es aber ohne die Originalstücke zu Saporta's Arbeiten gänzlich ausgeschlossen ist, sich hierüber Klarheit zu verschaffen, und das nach dem Tode Saporta's in Paris verbliebene Material aus der Münchener Staatssammlung weder zurückzuerlangen war, noch zugänglich ist, so habe ich auch von einer näheren Besprechung dieser Arten hier leider Abstand nehmen müssen.

Neben diesen Resten liegen noch einzelne Blättchen wie Fruchtschuppen (?) vor, die man auf Araucarien beziehen könnte, doch ist dies unsicher.

Für die große Zahl der gefundenen Reste ist dies Ergebnis sehr ärmlich, und wir dürfen daher wohl mit Recht annehmen, daß die einzelnen Kalkinseln und Klippen des Weißen Jura ε Quenstedt's[1] nur mit wenigen Arten bewachsen waren, da weder an einen weiten Transport nach den heutigen Fundplätzen zu denken ist, noch viel Material maceriert wurde (Häcksel ist bislang nicht gefunden). Eine weitere Erklärung könnte sein, daß nur sehr wenig Wasser auf den Kalkboden abfloß und somit keine Reste in das Meer geschwemmt wurden, wir daher in dieser ärmlichen Flora eine Uferflora erblicken könnten; dem widersprechen aber andere Befunde, die von paläozoologischer und geologischer Seite gemacht wurden.

Filices.

Lomatopteris jurensis Kurr.

Taf. XXI, Fig. 3—7 u. 17.

1846. *Odontopteris jurensis* Kurr. Beiträge z. foss. Flora Württ., p. 12, Taf. III, Fig. 1.
1854. *Species non discripta* Unger. Palaeontographica, Bd. IV, p. 41, Taf. VIII, Fig. 7.
1857. *Odontopteris jurensis* Quenstedt. Der Jura, p. 800, Taf. 99, Fig. 9.
Neuropteris limbata Quenstedt. Ibidem, Taf 99, Fig. 8.
1864. *Neuropteris limbata* Schenk, Palaeontographica, Bd. IX, p. 300, Taf. 48, Fig. 2.
1869. *Lomatopteris jurensis* Schimper. Traité I, p. 472, Taf. 45, Fig. 1—5.
1873. *Lomatopteris jurensis* Saporta. Pal. Franç. I, p. 405, Taf. 55, Fig. 1—5.
Lomatopteris cirinica Saporta. Ibidem, p. 409, Taf. 56, Fig. 1—2; Taf. 57, Fig. 1—2.

[1] Die Lagerungsverhältnisse von Quenstedt's Weiss-Jura ε und ζ wie auch die Parallele mit gleichaltrigen Ablagerungen anderer Gebiete sind in neuester Zeit von Th. Schmierer 1902 in der Zeitschrift der deutsch-geologischen Gesellschaft klargelegt. Der Annahme der Gleichaltrigkeit der Plattenkalke von Solnhofen und Nusplingen dürfte wohl heute von keiner Seite mehr widersprochen werden.

Blatt dick, lederartig mit starker Rhachis, einfach gefiedert oder die Fiedern wiederum mehr oder weniger deutlich fiederig segmentiert bis gänzlich doppelt gefiedert. Die Stellung der Fiedern mehr oder weniger rechtwinklig zur Rhachis, meist alternierend. Ihre Gestalt ist sehr wechselnd, im unteren Teile des Wedels klein, zungenförmig, ganzrandig oder wenig unregelmäßig gebuchtet, nach der Mitte der Wedel allmählich an Länge zunehmend, womit die Zunahme der fiederigen Segmentierung an Deutlichkeit und Regelmäßigkeit gewinnt, bis schließlich in den meisten Fällen die ausgesprochene doppelte Fiederung erreicht wird. Nach der Wedelspitze zu stellen sich diese Verhältnisse in umgekehrter Reihenfolge ein, ja an manchen Wedelspitzen läßt sich von »gefiedert« nicht mehr reden, es erscheint vielmehr ein unregelmäßig gelapptes Blatt. Der Blattrand ist im Gegensatz zu *Thinnfeldia* überall umgeschlagen.

Die Anheftung der Fiedern an die Rhachis ist sehr unregelmäßig, bald laufen flügelartige Verbreiterungen an der Rhachis entlang, bald nicht, jedoch geschieht sie immer mehr oder weniger mit der ganzen Fiederbreite.

In die Fiedern erster Ordnung tritt ein breiter, dicker Mittelnerv über, der sich allmählich verjüngend zum stumpfen Fiederrand läuft, in die sich etwa einstellenden Fiedern zweiter Ordnung oder Lappen entsenden diese Mittelnerven erster Ordnung starke Mittelnerven zweiter Ordnung, die wiederum eine große Zahl (dichotom verzweigt?) unter sehr spitzem Winkel austretende feine Nerven abgeben, wie dies auch in den ungeteilten Fiedern erster Ordnung die Mittelnerven tun.

Fruktifikation ist unbekannt, dürfte indessen unter dem umgeschlagenen Rand ihren Platz gefunden haben.

Fundort: Weißer Jura ζ (Portland) von Nusplingen, Schnaitheim und Söflingen in Württemberg, von Solnhofen in Bayern.

Sammlung: Universität in Tübingen; Naturalienkabinett in Stuttgart; Staatssammlung in München. (Sonst in den meisten Museen, auch kleineren.)

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 150.

Sonstiges Vorkommen: Kimmeridge von Orbagnoux und Cirin (Ain) in Frankreich.

Lomatopteris jurensis ist das am häufigsten gefundene Pflanzenfossil des obersten Weißen Jura Württembergs und Frankens. Zum erstenmal von Kurr (46) als *Odontopteris jurensis* beschrieben und abgebildet, wurde diese Art von Schimper (69) zu seinem neuen Genus *Lomatopteris* gezogen, der gleichzeitig die Identität mit der von Quenstedt (57) als besondere Art unter dem Namen *Neuropteris limbata* erklärten Spezies feststellte. Die eingehendsten Untersuchungen wurden jedoch von Saporta (73) gemacht. In neuester Zeit hat Seward (04) dem bisherigen Gebrauch entgegen die Genera *Lomatopteris, Cycadopteris* und *Thinnfeldia* zusammengezogen und als Gesamtbezeichnung den Namen *Thinnfeldia* gewählt. Wenn es schon unwahrscheinlich ist, daß die bisher zu diesen drei Genera gerechneten Pflanzen vereinigt werden können, so ist doch das Verfahren, ein Genus in einer von der vom Autor gegebenen gänzlich abweichenden Umgrenzung zu gebrauchen, nicht zu billigen, da hierdurch in diesem Falle überdies nicht nur nichts für eine natürliche Stellung der Pflanzenreste gewonnen, sondern die allgemeine Verwirrung in der Palaeobotanik um ein Beträchtliches vermehrt wird.

So halte ich es auch für mehr als gewagt, *Lomatopteris jurensis* mit *Thinnfeldia rhomboidalis* zu vereinigen, was Seward (04) p. 31 nach der ja nicht zu leugnenden Ähnlichkeit im äußeren Umriß

geneigt ist vorzunehmen. — Ich finde nirgends eine Angabe über den umgeschlagenen Blattrand für *Thinnfeldia rhomboidalis*, was für *Lomatopteris jurensis* so außerordentlich charakteristisch ist. — Es nimmt mich überhaupt wunder, daß Seward, der doch sonst alles irgendwie ähnliche vereinigt, nichts über *Lomatopteris cirinica* Saporta erwähnt, die, wie es scheint, mit unserer Art identisch ist.

Übrigens dürften sich auch *Lomatopteris* und *Thinnfeldia* in der Art der Fruktifikation unterscheiden, da ich geneigt bin, anzunehmen, daß die Sporangien sich unter dem nach unten umgeschlagenen Rand der Fiedern befunden haben.

In früherer Zeit kannte man nur Abdrücke von Wedeln, die wegen der dicken, fleischigen Beschaffenheit der Fiedern nur Abdrücke der dicken Mittelrippe erkennen ließen, und dies auch meist in sehr unvollkommenem Maße. Indessen hat der kleine Bruch von Nusplingen im letzten Jahrzehnt eine solche Fülle von Material geliefert, daß wir heute über die feinere Nervatur der Blätter besser unterrichtet sind. Von der Rhachis treten dicke Mittelnerven in die Fiedern erster Ordnung über und zwar münden diese nicht einfach in die Rhachis ein, sondern ziehen sich ein kleines Stück an ihr herab, allmählich in sie übergehend (Taf. XXI, Fig. 17). In die ungelappten Fiedern erster Ordnung und die Fiedern (resp. Lappen) zweiter Ordnung, wie man auf einigen ganz besonders günstigen Abdrücken sieht, entsenden die Mittelnerven ihrerseits eine große Anzahl feiner Nerven, die einen spitzen Winkel mit dem Mittelnerv bilden. Ob diese feinen Nerven einfach oder dichotom sind, läßt sich an dem mir vorliegenden Material nicht deutlich genug erkennen. Daß diese Verhältnisse noch nicht bekannt waren, wundert mich sehr, da zwei Depot-Stücke, Nr. 5809 und 5810 des Naturalienkabinetts, laut Etikette 1855 gefunden wurden; dennoch heben Saporta (73) p. 406 (nervulis aliis praeter medio nullis) und Schenk (90) p. 123 (auch auf den Abdrücken bemerkt man nur die Gegenwart des Mittelnervs) das Fehlen der feinen Nerven hervor.

In neuester Zeit sind uns denn auch von Nusplingen eine größere Zahl von Resten konserviert worden, bei denen die organische Substanz als lederartiges Häutchen erhalten ist. Dies zeigt uns, daß die Blätter von dicker, fleischiger, vielleicht lederartiger Beschaffenheit waren, wie dies schon Schimper (69) p. 474 an dem Material im Naturalienkabinett in Stuttgart bemerkt hat, auch entging ihm nicht, daß der Fiederrand nach unten umgeschlagen ist, ein Punkt, den auch Saporta (73) in seiner Diagnose besonders hervorhebt (»pinnularum laborumque omnium margine subtus undique revoluto«). Schenk (90) erscheint dies jedoch zweifelhaft, denn er spricht von »Fiedern von einem dicken Wulst (oder umgeschlagenem Rande?) umgeben«. An der Richtigkeit der Ansicht Schimper's und Saporta's ist indessen nicht zu zweifeln, der umgeschlagene Rand hebt sich häufig beim Austrocknen der lederartigen Substanz empor, zuweilen ein dünnes Kalkband darunter erkennen lassend, das darauf hindeutet, daß hier im Leben ein Hohlraum vorhanden war, in den Kalkschlamm eindringen konnte.

Übrigens scheint dieser nach unten umgeschlagene Rand auch das Geheimnis zu lichten, weswegen wir bisher auf den zahlreichen Abdrücken vergeblich nach Anzeichen von Fruktifikationsorganen gesucht haben. Es dürfte sehr wahrscheinlich sein, daß die Sporangien, wie bei *Pteris aquilina*, an den Rändern der Blattfiedern standen und von dem nach unten eingeschlagenen Blattrand bedeckt wurden. An dem mir vorliegenden Material habe ich diese Vermutung nicht bestätigen können, aber vielleicht wird dies in Zukunft, wenn in dem Nusplinger Bruch wieder gearbeitet und sorgfältig alles Material mit organischer Substanz konserviert wird, möglich sein. Jedenfalls ist Schenk's Vermutung (64) p. 300 —

»An dem Rande der Segmente ist ein schmaler Saum sichtbar, vielleicht durch das Vorhandensein randständiger Fruktifikationen hervorgerufen)« — nicht ganz richtig. Ihm war nur der Abdruck bekannt, und jener schmale Saum rührt nicht von den Fruktifikationen selber, sondern von dem umgeschlagenen Rand her.

Saporta gibt für *Lomatopteris Moretiana* an, daß er an der erhaltenen lederartigen organischen Substanz Spaltöffnungen gesehen habe. Ich habe verschiedene Präparate von unserer Art gemacht, aber vergeblich an den noch unentfärbten Resten danach gesucht. Der übliche Aufhellungsprozeß hat zu keinem Resultat geführt, da die organische Substanz so von kohlensaurem Kalk durchsetzt ist, daß sie beim Einlegen in Säure sofort durch die sich entwickelnden Gasblasen in Staub zerrissen wird. Es mag indessen möglich sein, daß frisch aus dem Bruch geholtes Material widerstandsfähiger ist und spätere Versuche zum Ziel führen werden.

Zwischen *Lomatopteris burgondica* Saporta (73), die Schimper auch als *Lomatopteris jurensis* bestimmt hatte, lassen sich ja den Zeichnungen Saporta's nach zu urteilen, immerhin Unterschiede konstatieren, zur sicheren Nachprüfung fehlt mir indessen das Material. Übrigens gibt es genügend Exemplare von Nusplingen, die dennoch eine Vereinigung mit dieser Art aus dem Cornbrash von Éstrochy rechtfertigen würden, worauf auch Saporta selbst hinweist. Anders steht es schon mit der Spezies *Lomatopteris cirinica* Sporta (73), von der er selbst keine weiteren Unterschiede angeben kann: »Ces pinnules sont insérées moins obliquement, moins allongées et moins larges du *Lomatopteris jurensis,*[1] qui paraissent, d'après les dessins originaux que nous reproduisons, avoir été couchées les unes sur les autres de manière à se recouvrir légèrement par les bords.« Würde Saporta das zahlreiche Material von Nusplingen in seiner großen Variabilität gekannt haben, so würden ihm sicherlich eine ganze Reihe von Stücken nicht entgangen sein, die den Anforderungen als Typen für seine Spezies „*Lomatopteris cirinica*" vollauf genügt hätten, daß aber auf der andern Seite auch Typen wie *Lomatopteris jurensis* in dem benachbarten Orbagnoux nicht fehlen, beweist mir die Fig. 5 auf Taf. 55 und seine eigenen Ausführungen. Für mich ist es aber ohne Zweifel, daß alle jene Reste von Orbagnoux und Cirin ein und derselben Art angehört haben, genau so wie bei den Blättern von Nusplingen und den übrigen Fundpunkten, wenn man auch immerhin annehmen mag, daß durch verschiedene Lebensbedingungen die Variabilität an den örtlich weit getrennten Lokalitäten sich in Württemberg mehr zugunsten der unregelmäßigen Form mit sich deckenden Fiedern, in Frankreich mehr zu der regelmäßigen Form mit nebeneinander liegenden Fiedern geneigt hat.

Coniferae.

1. Baiera sp. cf. longifolia Pomel.

Taf. XX, Fig. 3, Taf. XXI, Fig. 1.

1847. *Dicropteris longifolia* Pomel. Bericht der deutsch. naturforsch. Gesellsch., p. 339.
1873. *Jeanpaulia longifolia* Saporta. Pal. Franç. I, p. 464, Taf. 67, Fig. 1.
1876. *Baiera longifolia* Heer. Flora foss. arctica, Bd. IV (1), p. 39, Taf. VIII, Fig. 6 (als *Podozamites obtusifolius*).
Baiera longifolia Heer. Ibidem, Bd. IV (2), p. 52, Taf. VII, Fig. 2 u. 3, Taf. VIII, Fig. 1—11, Taf. X, Fig. 6 u. 7, Taf XV, Fig. 11 b, p. 114, Taf. XXIII, Fig. 1 d u. 4 f., Taf. XXVIII, Fig. 1.
1880. *Baiera longifolia* Heer. Ibidem, Bd. VI (1), p. 11, Taf. I, Fig. 10 a und 11 b, Taf. II, Fig. 4 a bis b, Taf. IV, Fig. 1 u. 2, Taf. V, Fig. 1 b, 3 b u. c.
1884. *Baiera longifolia* Saporta. Pal. Franç. III, p. 279, Taf. 159, Fig. 1 u. 2.

[1] Das Vorkommen in Württemberg und Franken fällt nicht, wie Saporta angibt, in die Corallienstufe, sondern in die Portlandstufe.

Blätter stark, ziemlich kurz gestielt, allmählich zum Stiel hin keilförmig verschmälert, nach der Spitze zu in 2—3 Teile dichotom verzweigt, Segmente gerade, lang-linear mit parallelen Rändern, Enden abgerundet; Nerven fächerartig zusammenlaufend, die Nerven der Segmente aber der Länge nach durchlaufend, die dem Rande zunächst liegenden besonders deutlich.

Fundort: Weißer Jura ζ von Solnhofen in Bayern.

Sammlung: Staatssammlung in München.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1 (Druck und Gegendruck).

Sonstiges Vorkommen: Ob. Corallien von Chateauroux (Indre), Frankreich; Dogger (?) der Gegend von Irkutsk.

Die große Platte (80×50 cm) von Solnhofen führt uns zum erstenmal einen beblätterten Zweig vor Augen. So schön sie auch als Schaustück erscheint, um so größere Schwierigkeiten bieten sich der botanischen Deutung. Zunächst ist es mehr als fraglich, ob der ganze Rest als beblätterter Langtrieb zu deuten ist oder als Zweig mit blättertragenden Kurztrieben. Für letzteres könnte die Annahme sprechen, daß das, was als ein Blatt erscheint, mehrere Blätter oder Nadeln sind, ein Punkt, der nicht zu erkennen ist, oder daß wir in dem seltsamen hakenförmigen Gebilde ein umgewandeltes zweites Blatt zu sehen hätten, das mit einem normalen an einem Kurztrieb saß. Endlich kann das hakenartige Gebilde als Kurztrieb angesehen werden, an dem Blüten gesessen haben, und dieser Kurztrieb wie bei *Ginkgo biloba* beblättert war.

Ich möchte die Frage offen lassen, da keine der Hypothesen durch besondere Beobachtungen gestützt werden kann.

Zudem erscheint es fraglich, ob dieser Rest mit *Baiera longifolia* in Wirklichkeit etwas zu tun hat. Spricht auch die Blattform schon dafür, so ist doch von dem kurzen Stiel nichts zu erkennen, doch mag dies immerhin durch den Erhaltungszustand begründet sein. Was die Dichotomie des Blattes anbetrifft, so nähert sich diese Form sehr Heer's *Baiera Czekanowskiana,* die eventuell mit *Baiera longifolia* zu vereinigen wäre.

Auf Taf. XX gebe ich eine genaue Zeichnung der oberen Zweigpartie in natürlicher Größe, während die verkleinerte photographische Abbildung auf Taf. XXI, Fig. 1 einen allgemeinen Eindruck der Form vermitteln soll.

Sehr ähnliche Reste werden von Saporta (75) Taf. 117 unter der Bezeichnung *Cycadorachis armatus* abgebildet, in der Annahme, als handele es sich hier um Reste einer *Cycadee.* Seward (95) beschreibt als *Withamia Saportae* zwei mit Blatt- oder Phyllocladus-(?)Resten versehene Zweige und ein isoliertes Blatt aus dem Wealden von Ecclesborn, deren Blätter *Cyclopteris* oder *Ginkgo* ähnlich seien.

Im Gegensatz zu Saporta läßt Seward die Frage der Zugehörigkeit offen, neigt indessen zu der Annahme, es könne sich um Coniferen handeln, die vielleicht mit *Phyllocladus* in Beziehung zu bringen wären, da bei jener Gruppe, wenn einzelne Blätter zu Kletterhaken umgewandelt seien, ein ähnliches Bild entstehen würde.

Saporta's *Cycadorachis armatus* mit dem Reste von Solnhofen zu vereinigen, halte ich nicht für angängig, da solche mit Dornen besetzte Zweige an und für sich nichts Charakteristisches bilden; es ist daher auch ohne jeden Wert, auf solche Zweige hin Genera zu bilden.

Der Blätter wegen mag es vielleicht das Wahrscheinlichste sein, *Withamia Saportae* in die Nähe von *Ginkgo* oder *Baiera* zu stellen. Wir würden hiermit vielleicht ein zweites Beispiel einer kletternden (?) Conifere aus dieser Gruppe haben.

2. Baiera sp. ind.

Taf. XXI, Fig. 2.

Eine zweite Platte des Münchener Museums läßt dieselbe äußere Form der Beblätterung erkennen, nur sind diese kaum ein Drittel so groß wie bei dem oben beschriebenen Exemplar. Ihre Größe kommt etwa der von *Baiera gracilis* Bunb. (Saporta [84] Taf. 158) gleich, nur ist letztere Art lang gestielt; Nervatur ist bei unserem Exemplar nicht erhalten, es ist daher fraglich, ob dieser Rest zu *Baiera longifolia* zu stellen ist oder eine selbständige Art repräsentiert.

3. Ginkgo (?) sp.

Taf. XXI, Fig. 4 u. 5.

1854. *Chondrites flabellatus* Unger. Palaeontographica IV, p. 42, Taf. VIII, Fig. 11.
1869. *Sphaerococcides flabellatus* Schimper. Traité I, p. 167.

Blatt gestielt, tief gelappt. (2—3 oder mehr) Lappen allmählich in den Stiel übergehend. Lappen mehrfach geteilt, jeder Teil mit gerundeter Spitze. Adern wahrscheinlich dichotom verzweigt.

Fundort: Plattenkalk von Solnhofen.

Sammlung: Staatssammlung in München.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Es ist wahrscheinlich, daß die von Unger und Schimper zu den Algen gestellten Blattabdrücke ihrer äußeren Form wegen einem *Ginkgo* angehören. Das Vorhandensein von Nerven spricht entschieden gegen eine algenartige Natur, wir sehen hier wiederum, daß lediglich der schlechte Erhaltungszustand eine solche Täuschung veranlaßt hat, wie auch in so vielen anderen Fällen.

Würden diese Reste sich durch neue Funde als zu *Ginkgo* gehörig erweisen und sich nicht mit schon beschriebenen Arten in Zusammenhang bringen lassen, so dürfte die Bezeichnung *flabellata* doch nicht anzuwenden sein, da sie schon von Heer (76_2) Taf. XIII. Fig. 3 u. 4, p. 60 für einen anderen, arktischen Typ gebraucht ist.

Plantae incertae sedis.

1. Podozamites (?) sp. ind.

Taf. XX, Fig. 6—9.

1857. Pflanzenblättchen (?) Quenstedt. Der Jura, Taf. 99, Fig. 4—6.

Von Nusplingen liegt eine ganze Anzahl einzelner Blätter vor, die wegen ihrer Form und Nervatur sich auf *Podozamites* beziehen lassen, doch können erst vollständigere Funde, speziell Wedel, uns hierüber sicheren Aufschluß geben.

Sammlung: Universität in Tübingen; Naturalienkabinett in Stuttgart.

2. Zapfenschuppen von Araucaria (?).

Taf. XXI, Fig. 8—12.

Saporta (84) beschreibt Zapfenschuppen als *Araucaria Moreauna*[1]. Ähnliche Reste, nur kürzer und breiter, finden sich im Plattenkalk von Nusplingen. Auch ich habe an drei Exemplaren deutliche Abdrücke von Samen gesehen. Der Same hat in der Mediane gesessen, so wie ihn Saporta auf Taf. 184 abbildet.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

3. Zapfenschuppen (?).

Taf. XXI, Fig. 13—15.

Ferner sind Zapfenschuppen (?) vorhanden, die keine Eindrücke von Samen erkennen lassen. In der äußeren Form gleichen sie immerhin den aus dem Keuper Württembergs unter dem Namen *Ochiophyllum* (Nagelblatt Quenstedt's) bekannt gewordenen Gebilden, doch fehlt ihnen die charakteristische Skulptur.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

4. Zapfen von Cupressites (Palaeocyparis)?

Taf. XXI, Fig. 16.

Aus dem Nusplinger Bruch liegt ein Rest vor, der sich als aufgebrochener Zapfen von einer *Cupressacee* wegen der dekussierten Stellung der Schuppen deuten ließe. Doch ist der Rest von so mangelhafter Erhaltung, daß leider nichts von Samenabdrücken usw. zu sehen ist.

Sammlung: Naturalienkabinett in Stuttgart.

Fossile Hölzer.

Bis heute haben sich im Rät unseres Gebietes keine zur anatomischen Untersuchung brauchbaren Reste gefunden. Zahlreicher und besser sind die Holzreste des Lias und Dogger, während aus dem Weißen Jura nichts davon bekannt geworden ist. Der Lias führt in fast allen Horizonten Treibhölzer, besonders aber der Lias α und ε, ja in der Gegend von Neumarkt in Franken häufen sich die Stämme so sehr, daß schon ganz kleine Brüche eine Unzahl Stämme liefern. Aus dem Braunen Jura habe ich nur aus β—γ und ζ Reste bekommen.

Der Erhaltungszustand ist meist sehr schlecht. Im Lias α sind die Stämme in kohlensauerem Kalk versteinert (meist Anthrakonit) oder in Gagat verwandelt, dasselbe pflegt im Lias ε der Fall zu sein, nur daß hier bei weitem das meiste in Gagat umgesetzt ist und sich auch spärlich verkieselte Hölzer vorfinden. Daneben sind sie noch häufig in Eisenkies versteinert und dann gänzlich unbrauchbar zur Untersuchung geworden.

Die wenigen Reste des Braunen Jura sind in kohlensauerem oder auch phosphorsauerem Kalk versteinert.

[1] Ein in der Staatssammlung in München als „steriler Zweig" von *Araucaria* cf. *Moreauna* ausliegendes Fragment von Nusplingen halte ich für einen schlecht erhaltenen Fiederteil von *Lomatopteris jurensis*.

Glaubt man glücklich einen guten Schliff zu haben, so erkennt man meist, daß die feineren anatomischen Verhältnisse wie Hoftüpfel usw. geschwunden sind und daher eine eindeutige Bestimmung unmöglich ist.

Echte Jahresringbildung hat sich jedoch an den meisten Querschnitten nachweisen lassen. Auch erkennt man noch einigermaßen mit Sicherheit, daß es sich in allen Fällen um Coniferenholz handelt. Ein Typ, wie ich ihn auf Taf. XXII, Fig. 1 a—f, so gut es ging, vermittelst Mikrophotographie wiedergegeben habe, ist sicher ein *Araucarioxylon*, — Quenstedt's *Peuce Württembergica*, wie ich mich an dem Originalschliff in der Tübinger Universitätssammlung überzeugen konnte. — Daneben kommt wahrscheinlich noch ein *Cupressinoxylon* vor, die Schliffe eigneten sich weder zur Photographie noch Zeichnung.

Ich habe es gar nicht versucht, die hier vorliegenden Hölzer mit schon beschriebenen Arten zu vergleichen, weil ich nicht finden kann, daß überhaupt eine Berechtigung, Arten unterscheiden zu wollen, vorliegt. — Solange nicht an recentem Material durch Studien an allen Koniferen-Arten, die unter den verschiedensten Lebensbedingungen gewachsen sind, festgestellt ist, daß nach der anatomischen Struktur die Arten mit Sicherheit unterschieden werden können (durch die wenigen Arbeiten scheint aber gerade das Gegenteil erwiesen zu sein), halte ich eine nähere Klassifizierung für unberechtigt, da sie auch weder für die Botanik, noch für die Paläontologie und Geologie von Nutzen sein kann (cf. Solms-Laubach [87] p. 84—85).

Die Art der Speziesaufstellung bei fossilen Hölzern möchte ich nur an einem Beispiel aus neuerer Zeit erläutern. Knowlton (L. Ward. 98—99) p. 273 unterscheidet zwei Arten von *Araucarioxylon*, *A. Woodworthi* und *A. virginianum*. Die angeführten Unterschiede sind so nichtiger Natur, wie auch Knowlton selbst schreibt (wenn er so etwas selbst erkennt, kann ich nicht begreifen, wie man da noch eine Teilung vornehmen kann), daß ich mit demselben Recht von den verschiedenen Zonen eines und desselben Stammes und der Wurzeln einer alten *Araucaria excelsa*, die mir Herr Prof. Graf zu Solms-Laubach gütigst übersandte, mehrere Species hätte machen können.

Ein äußerlich sehr merkwürdiges Holz aus dem Lias α Taf. XVI, Fig. 3 (im Naturalienkabinett zu Stuttgart) erwies sich durch die mikroskopische Untersuchung als *Araucarioxylon*. Ich würde es garnicht abbilden und besprechen, wenn es nicht so deutlich die verschiedenen Phasen des Versteinerungsprozesses erkennen ließe. Zunächst sind radiale Trockenrisse sehr regelmäßig bis zu einer mittleren Säule vorhanden (solche regelmäßige Bilder habe ich im letzten Sommer außerordentlich viel an ausgetrockneten *Larix*-Stämmen beobachten können), die, wie man im Mikroskop erkennt, mit Meeresschlamm ausgefüllt sind. Dieser Schlamm muß dann verhärtet sein. Darauf sind zu beiden Seiten dieser Gesteinslamelle die Holzzellen zerstört und hat sich in dem Zwischenraum stengeliger Kalkspat abgesondert, häufig noch einzelne Holzzellen einschließend. Endlich ist dann erst das übrig gebliebene Holz versteinert.

Der gewöhnliche Versteinerungsprozeß der Hölzer ist bekannt, aber über den Vorgang der Gagatisierung sind wir trotz der Untersuchungen Dr. W. Gothan's (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Neue Folge. Bd. V, p. 17) noch sehr im Unklaren. Übrigens müssen wir uns erst darüber klar werden, was wir als Gagat bezeichnen wollen. Früher zählte man auch den festen Asphalt von Bentheim dazu. Schließen wir alle diese einst flüssig gewesenen Bildungen von dieser Klasse aus, so würde der Name jenen (kleinen) isoliert im Gestein liegenden Brocken vorbehalten sein, die sich als ehemalige Holzstücke resp. Pflanzenstengel und Blätter (die uns aus den Posidonienschiefern vorliegenden Pflanzen sind sämt-

lich gagatisiert) erweisen. Hier gehört auch Kurr's (46) *Laminarites cuneifolia* auf Taf. II, Fig. 2 her, der nichts weiter als ein stark zusammengepreßtes gagatisiertes Holzstück sein dürfte.

Daß bei der Umwandlung die Reste einen starken Volumenverlust erlitten haben, läßt sich leicht erkennen. Auch findet man im Dünnschliff hier und da Andeutungen von früheren Zellen. Die Hölzer (nach Gothan waren sie in stark verrottetem Zustand) müssen bei ihrer Einbettung ziemlich weich gewesen sein, da ein Stück deutliche Abdrücke von *Ammonites communis* trägt, auch sind hin und wieder gröbere Quarzstücke auf parallelen Sprüngen, die nicht durch das ganze Stück gehen, vorhanden, doch müssen diese schon beim Transport in das Meer in Trockenrisse gelangt sein, da Quarz an jenen Stellen im Lias ε fehlt.

Gothan hat uns gezeigt, daß durch Austrocknen verquollener Hölzer eine feste, fast homogene Masse entsteht, die sich gut bearbeiten läßt. Wollen wir annehmen, daß unsere Reste ehedem sich in ähnlichem Zustande befanden, so ist zunächst die Bedingung zu erfüllen, daß mineralhaltige Lösungen vom Holz ferngehalten wurden, was für den Lias ε durch den Schlamm bewirkt sein mag. Wie der Prozeß weiter vor sich ging, ist vorläufig nicht ersichtlich. Wäre der Schlamm schon so getrocknet gewesen, daß das Holz sein Wasser hätte abgeben müssen, so müßten wir entweder die Gagatstücke in Hohlräumen oder solche nachträglich mit Schlamm erfüllt finden, was nur von dem einen Fall, den Seward nachweist, bekannt ist. Hier können auch andere Kräfte gewirkt haben.

Von unserer (geologischer) Seite aus können wir in Zukunft nur genau die einzelnen Befunde über Lagerung und umgebendes Gestein aufzeichnen. Die Untersuchung der Vorgänge selbst aber müssen wir dem Chemiker und Physiker überlassen, der sicher mehrere Wege finden wird, und es ist dann im Spezialfall zu entscheiden, welcher Weg die größte Ähnlichkeit in seinen künstlichen Bedingen mit den vermuteten natürlichen hat. Auch die Natur kann sich mehrerer Wege bedient haben. — Gothan's Untersuchungen zeigen uns aber nur einen künstlichen und den unvollständig. — Ob daher das Bitumen da, wo es vorhanden war, eine so gänzlich passive Rolle gespielt hat, wie es Gothan behauptet, ist damit durchaus nicht erwiesen.

Literatur-Verzeichnis.

Neben den Lehrbüchern von Graf zu Solms-Laucach, Zittel (Schimper-Schenk), Schenk, Seward, Scott, Zeiller, Potonie, wie in- und ausländischen geologischen Handbüchern wurden benutzt:

Andrae, K. T. (53). Die fossile Flora Siebenbürgens und des Banates. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. II, Abt. III, Nr. 4, 1853.

Benecke, E. W. (05). Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abhandl. z. geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen. Neue Folge. Heft 4.

Brauns, D. (62). Der Sandstein von Seinstedt unweit Fallsteins und die in ihnen vorkommenden Pflanzenreste. Palaeontographica. Bd. IX.

Brauns, D. (71). Der untere Jura im nordwestlichen Deutschland.

Brongniart, A. (28). Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles.

Brongniart, A. (28). Histoire des végétaux fossiles.

Bronn, H. G. (48). Index Palaeontologicus. Stuttgart, 1848.

Bronn, H. G. (51—56). Lethaea geognostica. III. Aufl.

Deffner, C. & Fraas, O. (59). Die Jura-Versenkung von Langenbrücken. (Neues Jahrb. für Mineral., 1859, p. 9).

v. Dittmar (64). Die Zone der Avicula contorta. (Geognostisch-paläontologische Beiträge von E. W. Benecke.)

Eichwald, E. (68). Lethaea Rossica II.

Endlicher, St. (47). Synopsis Coniferarum.

Engler-Prantl (89). Natürliche Pflanzenfamilien. II. Abt.

Engler-Prantl (97). Nachtrag zu Teil II—IV.

Feistmantel, O. (76). Fossil Flora of the Gondwana System. Mem. Geol. Surv. India. Bd. I, pt. 1, Jurassic (Oolitic) Flora of Katch.

Feistmantel, O. (77_1). Ibidem. Bd. I, pt. 2, Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group in the Rajmahal Hills.

Feistmantel, O. (77_2). Ibidem. Bd. I, pt. 3, Jurassic (Liassic) Flora of the Rajmahal Group from Golapili, S. Godaveri District.

Feistmantel, O. (77_3). Ibidem. pt. 2, Flora of the Jabalpur Group (Upper Gondwanas) in the Sonnerbada Region.

Gothan, W. (05). Zur Anatomie lebender und fossiler Gymnospermen-Hölzer.

Göppert, H. (43). Beschreibung der Camptopteris Münsteriana. Münster Beiträge VI.

Hartz, N. (96). Planteforsteninger fra Cap Stewart i Ostgronland Saertryk af „Meddelelser om Grönland", XIX.

Heer, O. (68). Flora fossilis arctica. Bd. I.
Heer, O. (75). Flora fossilis arctica. Bd. III.
Heer, O. (77_1). Flora fossilis arctica. Bd. IV_1.
Heer, O. (77_2). Flora fossilis arctica. Bd. IV_2.
Heer, O. (77_3). Die vorweltliche Flora der Schweiz.
Heer, O. (78). Flora fossilis arctica. Bd. V.
Heer, O. (80—82). Flora fossilis arctica. Bd. VI.
Kraus, G. (64). Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer. Würzburger Naturw. Zeitschrift, Bd. V, 1864, p. 144 u. f.
Kurr, G. (46). Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation Württembergs.
Kurtz, F. (01). Sur l'existence d'une flore rajmahalienne dans le gouvernement du Neuquen (Piedra Pintada entre Limay et Collon-Cura). Revista del Museo de la Plata, t. 10, 1901.
Leuthardt, F. (03). Die Keuperflora von Neuewelt bei Basel. Teil I, Abhandl. d. schweiz. palaeont. Gesellsch. Vol. XXX, 1903.
Leuthardt, F. (04). Ibidem. Teil II, Abhandl. d. schweiz. palaeont. Gesellsch. Vol. XXXI, 1904.
Lindley & Hutton (31—37). The Fossil Flora of Great Britain.
Lörcher, O. (02). Beitrag zur Kenntnis des Räts in Schwaben. Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde i. Württemberg.
Nathorst, A. C. (78). Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Stuttgart, 1878.
Nathorst, A. C. (02). Beiträge zur Kenntnis einiger mesozoischer Cycadophyten. Kongl. Svenska Vetens.-Akad.-Handl. Bd. 36, Nr. 4.
Nathorst, A. C. (06). Bemerkungen über Clathopteris meniscioides Brongt. Kongl. Svenska Vetens.-Akad.-Handl. Bd. 41, Nr. 2.
Nathorst, A. C. (06). Über Dictyophyllum und Camptopteris spiralis. Kongl. Svenska Vetens.-Akad.-Handl. Bd. 41, Nr. 5.
Phillips, J. (29). Illustrations of the Geology of Yorkshire.
Pompeckj, J. (01). Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Geognostische Jahreshefte von Bayern. XIV. Jahrg., 1901.
Quenstedt, F. (43). Das Flötzgebirge Württembergs.
Quenstedt, F. (57). Der Jura.
Quenstedt, F. (67). Petrefaktenkunde. II. Aufl.
Saporta, A. de. (73). Paléontologie Française. Sér. II. Végétaux.-Plantes jurassiques. Bd. I.
Saporta, A. de. (75). Ibidem. Bd. II.
Saporta, A. de. (84). Ibidem. Bd. III.
Saporta, A. de. (91). Ibidem. Bd. IV.
Saporta, A. de. (94). Flore fossile du Portugal. Direct. trav. géol. Portugal. Lisbon, 1894.
Schenk, A. (64). Beiträge zur Flora der Vorwelt. Palaeontographica. Bd. XI.
Schenk, A. (67). Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens.
Schenk, A. (71). Die fossile Flora der nordwestdeutschen Wealdenformation.
Schenk, A. (90). Zittel, Handbuch der Palaeontologie II.

Schimper, W. (69). Traité de paléontologie végétale. Bd. I.
Schimper, W. (70—72). Ibidem. Bd. II.
Schimper, W. (74). Ibidem. Bd. III.
Schmierer, Th. (02). Das Altersverhältnis der Stufen „Epsilon“ und „Zeta“ des Weißen Jura. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1902.
Schütze, E. (01). Beiträge zur Kenntnis der triassischen Koniferen-Gattungen: Pagiophyllum, Voltzia und Widdringtonites. Jahreshefte, Verein für Vaterl. Naturkunde. Stuttgart, 1901.
Seward, A. C. (94). Catalogue of the mesozoic plants in the departement of geology, British Museum. The Wealden Flora I.
Seward, A. C. (95). Ibidem. Bd. II.
Seward, A. C. (00). Ibidem. The Jurassic Flora I.
Seward, A. C. (04). Ibidem. Teil II.
Seward, A. C. & Gowan (00). The maiden-hair-tree. Annals Bot. Bd. 14, p. 140.
Seward, A. C. (00). La flore wealdienne de Bernissart. Mém. du Mus. royal d'hist. nat. de Belge, t. I.
Steernberg, C. Graf (38). Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt.
Unger, Fr. (50). Genera et species plant. foss.
Unger, Fr. (52). Über einige fossile Pflanzenreste aus dem lithographischen Schiefer von Solnhofen. Palaeontgr. Bd. II.
Unger, Fr. (54). Jurassische Pflanzenreste. Palaeontograph. Bd. IV.
Ward, L. (98—99). The status of the Mesozoic Floras of the United States U. S. Geol. Surv. 20 Annual Report. Part. II.
Ward, L. (05). Ibidem. U. S. Geol. Surv. Monographs. XLVII, p. 121.
Zeiller, R. (03). Flore fossile des gîtes de charbon de Tonkin. Ministère des travaux publiques. Études des gîtes mineraux de la France.
Zigno, A. de. (56—85). Flora fossilis formationis Oolithicae. Bd. I—II.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Adiantites digitatus	189
Araucaria sp.	198
peregrina	186
Araucarioxylon	199
Arundites priscus et dubius	171
Baiera sp. ind.	197
digitata	189
longifolia	195
Calamites Bronni	165
Gümbeli	169
Lehmannianus	165
hoerensis	170
liaso-keuperianus	169
posterus	165. 170
Camptopteris Münsteriana	172
platyphylla	172
Chondrites flabellatus	197
Clathropteris meniscioides	166. 172
Münsteriana	165. 167 Anm.
recticulata	173
Coniferenzapfen	177
Ctenopteris cycadea	166. 176
Cupressinoxylon	199
Cupressites sp.	198
liasinus	188
Cycadopteris Bergeri	176
Cyclopteris digitata	189
incisa	189
Dicropteris longifolia	195
Dictyophyllum sp.	171
acutilobum	166. 172
Nilssoni	172
Dioonites acutifolium	180
Kurri	180
Diplodictyon acutilobum	172
Equisetites Lehmannianus	166. 167 Anm.
	169
Münsteri	165. 166
Filicites Cycadea	176
Ginkgo sp.	197
digitata	189
Huttoni	190
integriuscula	189
pluripartita	191
Glossozamites oblongifolium	181
Jeanpaulia longifolia	195
Laminarites cuneifolia	200
Lomatopteris jurensis	192
cirinica	192
Neuropteris limbata	192
Nilssonia gracilis	166. 176
polymorpha	166. 176
propinqua	166. 174
Odontopteris Bergeri	176
cycadea	176
jurensis	192
Otozamites Feistmanteli	182
gracilis	183
Otozamites Mandelslohi	182
Massalongianus	182
Reglei	182
Pachyphyllum Kurri	186
Pagiophyllum Kurri	186
liasinum	186
Palaeoxyris Münsteri	165. 177
Palaeozamia bengalensis	182
Podozamites (?) sp. ind.	197
Pterophyllum acutifolium	180
acutifolium	180
minus	183
oblongifolium	181
propinquum	174
Pterozamites Schmidelii	165. 174
Ptilophyllum sp.	183 Anm.
cutchensis	185
Schizoneura hoerensis	166. 170
Sphaenopteris latifolia	189
Sphaerococcides flabellatus	197
Spirangium Jugleri	177
Taeniopteris tenuinervis	165. 173
Widdringtonites liasinus	188
liasicus	188
Williamsonia pecten	184
Zamites gracilis	183
Mandelslohi	182
Zapfenschuppen (?)	198

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: **Das Palaeozoicum.** (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.**

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** 1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

III. Teil: **Das Caenozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten

des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Die Steinkohlenformation

von

Prof. Dr. Fritz Frech.

Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren.

Preis Mk. 24.—.

Sammlung

von

Mikrophotographien

zur Veranschaulichung der mikroskopischen Struktur von Mineralien und Gesteinen

ausgewählt von

E. Cohen.

80 Tafeln mit 320 Mikrophotographien.

Preis Mk. 96.—.

Die Struktur und Zusammensetzung

der

Meteoreisen

herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

Lieferung IV/V (Schluß des I. Bandes).

Mit einem Bildnis E. Cohen's und 17 Tafeln.

Preis in Mappe Mk. 40.— (Preis des I. Bandes kompl. Mk. 92.—).

Palaeontologische

WANDTAFELN

herausgegeben von

Geh. Rat Prof. Dr. **K. A. von Zittel**

und

Dr. **K. Haushofer.**

Tafel 1—73 (74—83 in Vorbereitung).

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 25.—.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 12.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

W. Kilian: Kreide.

I. Abteilung: **Unterkreide (Palaeocretacicum).**

1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung. gr. 8°. 168 S. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen.

(Aus Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech. II. Teil: Das Mesozoicum. 3. Band: **Kreide.**)

Preis Mk. 24.—.

Festschrift

ADOLF v. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

I. Hälfte.

Tiefengesteine — Ganggesteine.

Gr. 8°. 716 Seiten. — Preis Mk. 28.—.

(Die zweite Hälfte „**Ergussgesteine**“ befindet sich im Druck.)

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

4819

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vierundfünfzigster Band.

Fünfte Lieferung.

Inhalt:

Beutler, K., Beitrag zur Kenntnis der cyclostomen Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern. (S. 205—250, Taf. XXIII, XXIV und 7 Textfiguren.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

1908.

Ausgegeben im Februar 1908.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Wissenschaftliche Ergebnisse :: einer Reise in Ostafrika ::

in den Jahren 1903—1905

mit den Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt von

Prof. Dr. Alfred Voeltzkow.

Das Werk ist in 5 Bände eingeteilt und es enthält:

Band I. **Bericht über die Reise und Übersicht über die Ergebnisse. — Geologie, Palaeontologie und Ethnographie.**

Band II und III. **Systematische Arbeiten aus dem Bereiche der Zoologie und Botanik.**

Band IV und V. **Anatomie und Entwickelungsgeschichte.**

Gesamt-Umfang der 5 Bände ca. 375 Bogen Text in gr. 4° und ca. 200 Tafeln.

Subskriptionspreis für das ganze Werk ca. Mk 350.—.

Außerdem wird jeder Band und jede darin enthaltene Abhandlung einzeln abgegeben, wobei eine kleine Preiserhöhung eintritt.

Bisher erschienen, resp. befinden sich im Druck:

Bd. II. 1. Prof. F. Siebenrock-Wien. **Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar.** 40 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 8.—, Einzelpreis Mk. 10.

Bd. II. 2. Prof. W. Michaelsen-Hamburg. **Oligochaeten von Madagaskar, den Comoren und anderen Inseln des westlichen Indischen Ozeans.** — Dr. K. Friederichs-Tübingen. **Embiiden von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. W. Horn-Berlin. **Cicindeliden von Madagaskar und Ostafrika.** — M. Burr-Dover. **Dermapteren von Madagaskar, den Comoren und Britisch-Ostafrika.** — H. F. Friese-Schwerin i. M. **Apidae von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. v. Schulthess Rechberg-Zürich. **Vespiden von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Prof. Dr. A. Forel-Yvorne (Schweiz). **Ameisen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. A. Pagenstecher. **Lepidopteren-Heterocera von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. C. Börner-Steglitz bei Berlin. **Collembolen von Ostafrika. Madagaskar und Südamerika.** 138 S. m. 3 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 13.—, Einzelpreis Mk. 16.—.

Bd. II. 3. A. Reichenow-Berlin. **Vögel von den Inseln Ostafrikas.** — Dr. W. Schoenichen-Berlin. **Gnathia aldabrensis n. sp. ein neuer Isopode aus dem Indischen Ozean.** — Dr. P. Speiser-Sierakowitz. **Die Diptera pupipara der madagassisch-maskarenischen Region** — Dr. M. Cohn-Breslau. **Alcyonacea von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. G. Enderlein-Stettin. **Beiträge zur Kenntnis der Copeognathen.** — A. Mocsary-Budapest. **Chrysididen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** Im Druck.

Bd. IV. 1I. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefässsystemes der Krokodile.** 140 S. m. 10 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 17.—, Einzelpreis Mk 21.—.

Bd. IV. 1II. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Über die Entwickelung der Scheidewandbildungen in der Leibeshöhle der Krokodile.** 66 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 11.—, Einzelpreis Mk. 13.50.

Beitrag zur Kenntnis der cyclostomen Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern.

Von

KARL BEUTLER aus Dresden.

(Mit Tafeln XXIII—XXIV und 7 Textfiguren.)

Vorwort.

In Band XXXII der »Palaeontographica« beschrieb Koschinsky (22)[1] die cheilostomen Bryozoen aus den eocänen Mergeln des Götzreuther Grabens südwestlich von Traunstein in Oberbayern. Er stellte dabei die Bearbeitung auch der zugehörigen *Cyclostomata* in Aussicht, die jedoch ausblieb. Vor einigen Jahren schon hatte darum der belgische Paläontologe Pergens dies letztere Bryozoenmaterial sich schicken lassen, um es zu sortieren und zu bestimmen. Aber seine augenärztlichen Untersuchungen hielten ihn davon ab, eingehenderen paläontologischen Studien fernerhin obzuliegen. Daher entschloß ich mich auf Anregung meines verehrten Lehrers, Herrn Professor Rothpletz, dieses der Münchener Sammlung gehörige Material einer Untersuchung zu unterziehen, deren Resultat ich hiermit vorlege als II. Teil der Arbeit Koschinsky's.

Zu gleicher Zeit möge auch hier der wärmste Dank ausgesprochen sein für die wertvollen Ratschläge und Unterstützungen, die mir während der Abfassung der vorliegenden Abhandlung Herr Professor Rothpletz zuteil werden ließ. Ebenso bin ich Herrn Konservator Prof. Doflein zu großem Danke verpflichtet für die gütige Bereitwilligkeit, mit welcher mir das rezente Bryozoenmaterial aus der zoologischen Staatssammlung zur freiesten Benutzung während meiner Arbeit überlassen wurde. Außerdem unterstützten mich die Herren Dr. Broili und Dr. Dacqué in der gütigsten Weise.

[1] Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis.

1. Lebensweise und geographische Verbreitung der Bryozoen.

Die Bryozoen lebten und leben äußerst selten isoliert. Mit Ausnahme der Gattung *Loxosoma* vereinigen sich immer zahlreiche Individuen zu Koloniestöcken, die durch seitliche Knospung von Mutterzellröhren entstanden sind; daher auch ihr Name „*Polyzoa*". Der kleine Weichkörper des Einzeltiers sitzt in einer chitinösen oder kalkigen Zellröhre, die fossil allein erhaltungsfähig ist. Diesen Wohnraum des Tieres bezeichnet man zusammen mit dem Hautmuskelschlauch in der Neuzeit auch als Cystid, während man die eigentlichen Weichteile einer Bryozoe als Polypid diesem gegenüberstellt. Bemerkenswert ist, daß innerhalb der Bryozoenstöcke kein Coenosark wie bei den Korallenpolypen ausgeschieden wird.

Für klimatische Schwankungen sind die Bryozoen der Gegenwart unempfindlich; sie kommen in fast allen Meeren und unter fast allen Breitengraden vor. Die Süßwasserformen bevorzugen stagnierende Tümpel und ruhig fließendes Wasser; reißende Gebirgsbäche suchen sie selten auf. Es soll, wie bei der Süßwasserform *Plumatella*, vorkommen, daß sie nach 16stündigem Aufenthalt außerhalb des Wassers noch vollständig lebensfähig sind, was wohl bei rein marinen Tieren schwerlich anzunehmen ist.

Die rein marinen Formen leben meist in geringen Tiefen, oft inkrustierend auf Steinen, Pflanzen, Molluskenschalen usw., oder bäumchenartig in die Höhe wachsend. Nur wenige Arten steigen in größere Tiefe hinab, wie z. B. *Bifaxaria abyssicola* Busk, welche noch bei 5714 m vorkommt. Im karaibischen Meer findet man nach Joh. Walther (76) ausgedehnte Wälder größerer Bryozoen-Arten noch bei 180—360 m Tiefe. Gern siedeln sich die Bryozoen auf Korallenriffen an, zu deren Bildung sie, gemeinsam mit Vertretern aus anderen Tiergruppen, ein nicht unbeträchtliches Material liefern. So könnte man zu dem naheliegenden Schlusse kommen, daß sie die wärmeren Gegenden bevorzugen. Ihre Hauptverbreitung liegt jedoch in den gemäßigteren und kälteren Zonen, und da wieder auffallenderweise in der nördlichen Hemisphäre.

In der geographischen Verbreitung der Bryozoen ist insofern eine gewisse Unregelmäßigkeit bemerkenswert, als einige Küstenstriche sich als besonders reich, die anderen als arm an Bryozoen erweisen, obwohl die klimatischen Verhältnisse in den betreffenden Gegenden die gleichen sind. Von anderen festsitzenden Tieren unterscheiden sich die Bryozoen auffallend dadurch, daß nicht nur ihre Familien und die meisten Gattungen, sondern auch viele Arten über die ganze Erde verbreitet sind. Nur sehr tiefe Meeresbecken bilden für viele Formen unüberschreitbare Abgrenzungen.

Reich an Bryozoen ist vor allem die nordamerikanische Ostküste, vom hohen Norden bis Florida. An den europäischen Küsten sind besonders Großbritannien, Norwegen, das Nordkap, Spitzbergen, an der nördlichen asiatischen Küste hauptsächlich Kamtschatka von Bryozoen bevorzugt. Bryozoenreich ist auch das Meer an der Südspitze Afrikas und Südamerikas bis hoch hinauf an der chilenischen Küste. Endlich sind auch die Küsten von Kalifornien, Neuseeland, Südaustralien und Japan von Bryozoen in ansehnlicher Zahl bevölkert. Echt tropische Bryozoen sind bisher nur wenig bekannt (Karaibisches Meer). Bronn (2) kommt daher zu dem Schluß, daß sie in den gemäßigten Zonen besser gedeihen als in den subtropischen oder gar tropischen. Eine Erklärung dafür, daß die Tropen bislang nur so wenig

Bryozoen-Arten geliefert haben, gibt unsere noch so lückenhafte Kenntnis der tropischen Meeresfauna überhaupt. Was nun speziell die räumliche Ausbreitung einiger Arten anbelangt, so ist es interessant, zu konstatieren, daß beispielsweise das Mittelmeer mit der Arktis (Adria mit Spitzbergen) und anderseits Nordamerika viele Arten mit Europa gemein hat.

Die rezenten Bryozoen sind keine Tiefseebewohner. Es ist anzunehmen, daß auch die fossile Bryozoenfauna eine mehr oder minder ausgesprochene Seichtwasserfauna war, dafür spricht das Vorkommen derselben in Schreibkreide, Sand, Mergel usw. Pergens (43) führt eine Berechnung Uhligs an, daß die Tiefe, in welcher die Ablagerungen der eocänen Nummuliten Galiziens stattgefunden haben, zwischen 25 und 60 Faden liege, worauf auch die zu gleicher Zeit dort vertretenen Bryozoen hindeuten würden.

2. Bau und systematische Stellung der Cyclostomen.

Die in dieser Abhandlung allein in Betracht kommenden cyclostomen Bryozoen stellen eine von den cheilostomen gut getrennte Gruppe dar. Beide sind aber durch die Familien der Eleïden und Ceïden morphologisch verbunden. Letztere vereinigen nämlich Merkmale aus beiden Abteilungen, werden aber seit d'Orbigny mit Recht als gleichartiger Typus den anderen gegenübergestellt. Immerhin erinnert die Existenz einer die Zellöffnung umrahmenden sechseckigen Stirnwand dieser Eleïden und Ceïden und das Heraustreten der einzelnen Zellen nicht terminal, sondern nur im oberen Teil dieser umgrenzenden Stirnwand schon sehr an die *Cheilostomata*. Diese Übergangsgruppe zwischen *Cyclostomata* und *Cheilostomata* findet sich indessen nicht in den eocänen Schichten Südbayerns, da sie am Ende der Kreidezeit, wo sie zugleich den Höhepunkt ihrer Entfaltung erreicht hat, ausgestorben ist.

In bezug auf die systematischen Merkmale der zwei Hauptgruppen sei folgendes bemerkt: Während bei den *Cheilostomata* besonders die Zellmündung durch ihre außerordentliche Mannigfaltigkeit in Form und Skulptur ein gut verwertbares Charakteristikum zur Unterscheidung von Arten und Gattungen abgibt, sind wir bei den Cyclostomen, denen eine einfache, runde Zellmündung eigen ist, darauf angewiesen, allein die Wachstumsverhältnisse der fast überall gleich dicken Zellröhren, ihre Anordnung und verschiedenes Heraustreten am Stöckchen und das Vorhandensein oder die Nichtexistenz sogenannter Nebenporen zu verwerten. Was speziell die letzteren betrifft, so lehrt ihre nähere Betrachtung folgendes: Legt man Schnitte durch rezente Stöcke cyclostomer Bryozoen, oder fertigt man Dünnschliffe durch fossile an, so bemerkt man in den Wandungen der Zellröhren meist zweierlei Arten von Poren, die sich in winzige Kanälchen nach dem Innern zu fortsetzen. Die ersteren sind immer die kleineren, welche, aus der Zellröhre herausführend, auch Oberflächenporen — surface-pores nach Waters — genannt werden können. Diese Art von Poren veranlaßt das punktierte oder gekörnelte Aussehen des Stockäußeren bei verschiedenen Genera, wie bei *Crisia*, bei den meisten Idmoneen, Filisparsen, Tubuliporen, Stomatoporen, Entalophoren u. a. Waters (72) gibt nach der Untersuchung tertiärer, cretacischer und paläozoischer Formen aus verschiedenen Gattungen an, daß die Größe dieser Poren — 0,008 mm — nur sehr wenig variiert. Diese Poren-Art hält Waters für das Homologon der freilich viel größeren Poren an der Vorderseite von beinahe allen *Cheilostomata*.

Die zweite Poren-Art im Innern der Zellröhren cyclostomer Bryozoen ist von ansehnlicherer

Größe als die winzigen Oberflächenporen. Nach Waters (72) scheinen diese zweiten Poren von bestimmter regelmäßiger Anordnung zu sein, immer in gesetzmäßigem Abstande voneinander, so daß, wenn eine Zellröhre der Längsachse nach aufgeschnitten ist, eine oder zwei Reihen dieser Poren sichtbar werden, und die Stellung der Reihen scheint von besonderer Wichtigkeit zu sein. Über die physiologische Bedeutung der Poren und den Grund ihrer gesetzmäßigen Anordnung ist noch nichts Genaues bekannt. Vielleicht ist, wie Waters (72) annehmen will, diese Poren-Art das Homologon der »rosette-plates« der *Cheilostomata*.

Keine einzige Cyclostome hat jene als Fangorgane dienenden Avicularien oder Vibrakeln, wie sie die *Cheilostomata* besitzen. Es spricht also der Mangel solcher Differenzierungen im Bau für die niedere Stellung der geologisch älteren Cyclostomen. Ovicellen, sogenannte Eibehälter, kommen bei ihnen an der äußeren Stockwand vor, sind aber leider selten fossil erhalten. Bei einer größeren Anzahl von Cyclostomen ist die Ovicelle ein fast kugelrunder oder birnförmiger Sack wie bei *Crisia, Idmonea.* Bei anderen aus dieser Gruppe ist sie eine unregelmäßig gestaltete Anschwellung, die manchmal mehrere Zellöffnungen verdeckt. In beinahe allen diesen Fällen hat die Ovicellenwand winzige Poren von derselben Gestalt wie diejenigen der Zellröhrenwand selbst, aber viel gedrängter beieinander stehend. Meist ist die Ovicelle an der Vorderseite, bei *Hornera* gewöhnlich — oder vielleicht immer — an der Rückenseite des Stockes angeheftet.

Ist nun in der vertikalen Verbreitung der Bryozoen im Meere ein Unterschied zu konstatieren zwischen Cheilostomen und Cyclostomen? Im allgemeinen kann man wohl sagen, daß die Meerestiefen für beide Gruppen dieselben Existenzbedingungen bieten; wo die einen vorkommen, muß auch die Möglichkeit gegeben sein, daß die anderen gedeihen können. Es möge jedoch eine Bemerkung Waters nicht unerwähnt bleiben. Er beobachtete nämlich im Golf von Neapel, daß alle Cyclostomen daselbst — mit ganz wenigen Ausnahmen — in etwas tieferem Wasser vorkommen wie die Cheilostomen. Nach meiner Meinung hat das vielleicht seinen Grund darin, daß der hornige Deckel an der Zellmündung der Cheilostomen, der den Cyclostomen fehlt, die ersteren widerstandsfähiger und geeigneter macht, in seichterem und darum bewegterem Wasser, das ohnedies weniger rein ist, zu leben.

3. Auftreten der Cyclostomen während der geologischen Zeitabschnitte.

Trennt man, wie es jetzt wohl meist geschieht, die *Cryptostomata* vollständig von den *Cyclostomata* als besondere Gruppe, so sind die als cyclostome Bryozoen angesprochenen paläozoischen Formen größtenteils sehr unsicherer Natur. So soll die hauptsächlich mesozoische cyclostome *Stomatopora* schon im Ordovicien vorkommen (?). Das erste sichere, wenn auch noch spärliche Auftreten cyclostomer Bryozoen fällt in die Trias, wo bereits die Gattung *Ceriopora* nachgewiesen werden konnte, ein Genus, das auch noch im Tertiär vorkommt. Auch der Lias zeigt nur einige Cerioporen-Arten. Zahlreicher werden die Cyclostoman schon im Dogger, wo außer obengenannter Form auch die Diastoporiden, Entalophoriden und Frondiporiden stärker hervortreten. Besonders günstige Fundgebiete für Dogger-Bryozoen sind die Normandie, Lothringen, Württemberg, Bayern (bei Neu-Ulm), Krakau und Großbritanien. Der obere Jura scheint weniger reich an Bryozoen zu sein (Umgebung von Metz, Schwaben und Franken). Die untere Kreide zeigt wieder eine größere Fülle; hier sind neben den seit dem Dogger existierenden

Familien noch immer am stärksten die Cerioporiden vertreten. Im Gault sind keine neuen Formen zu verzeichnen. Erst im Cenoman erlangen die Cyclostomenfamilien einen vordem nicht vorhandenen Artenreichtum — z. B. im Essener Grünsand u. a. —, bis sie in der oberen Kreide, hauptsächlich im Senon, den Höhepunkt ihrer Entfaltung erreichen. Hier, am Ende des Mesozoikums, sind aber auch schon viele Gattungen der *Cheilostomata* vorhanden, wenn auch noch artenarm. Besonders reich an cyclostomen Bryozoen ist die weiße Schreibkreide von Rügen, Dänemark, das Senon des Pariser Beckens und des südlichen England; ebenso der senone Sand von Aachen und der Gegend von Quedlinburg und der Kreidetuff von Maestricht. Im Tertiär nehmen die Cyclostomen allmählich ab und werden von den Cheilostomen verdrängt. (Die Artenzahl tertiärer cyclostomer Bryozoen-Genera ist in einer Tabelle am Schluß der Arbeit vergleichshalber zusammengestellt.) Im pliocänen Crag von England — dem coralline crag — sind immerhin noch einige cyclostome Gattungen in größerer Artenzahl vorhanden, aber im einzelnen beschränkt sich dieser Reichtum nur mehr auf die Anwesenheit mehrerer *Hornera-* und *Idmonea-*Arten, zwei Genera, die auch noch unter den rezenten cyclostomen Bryozoen die einzigen wichtigen Formen abgeben.

4. Die cyclostomen Bryozoen von Südbayern.

Die im folgenden beschriebene kleine Fauna stammt, wie bereits Koschinsky (22) erwähnt hat, aus einem graugrünen schlämmbaren Mergel, der in den obersten Schichten des Götzreuther Grabens südlich von Traunstein ansteht und hier den nach Gümbel gleichaltrigen »Granitmarmor« oder »Neubeurer Marmor« begleitet. Ein kleinerer Teil der Bryozoen stammt wahrscheinlich aus dem Granitmarmor selbst. Endlich liegen noch einige Arten aus dem Höllgraben bei Adlholzen, etwas weiter westlich gelegen, vor. Es sind dies alles sehr nahe beieinander liegende Aufschlüsse, welche alle einem und demselben Horizonte — oberes Eocän, Bartonien — angehören dürften. Die Angaben der einzelnen Fundpunkte fand ich jedoch bei Durchmusterung des Materials nicht mehr vor; ich habe bei den beschriebenen Arten jedesmal als Fundort »Götzreuther Graben« angegeben.

Abgesehen von der eingangs zitierten Arbeit Koschinsky's beschäftigten sich mit dem Vorkommen unserer südbayerischen Bryozoen nur Schafhäutl (62) und Gümbel (14). Gleichaltrige Bryozoenfaunen von anderen Lokalitäten sind beschrieben von Reuss (58) aus den vicentinischen Alpen, ferner aus dem deutschen Septarientone (55), außerdem von Römer (61) aus dem norddeutschen Tertiär, dann von Stoliczka aus dem Alttertiär von Neuseeland (67) und aus dem Oligocän von Latdorf bei Bernburg (66). Pergens beschrieb mehrere Bryozoen aus dem älteren Tertiär von Galizien (43), Ungarn (40 u. 48) usw.

Über die einschlägigen Bryozoenarbeiten von Reuss aus der sächsischen, von Novák aus der böhmischen oberen Kreide, von Hagenow über die Maestrichter Kreide, von Marsson über die senonen Bryozoen der Insel Rügen, sowie diejenigen von Neviani, Waters und Seguenza über die italienischen jungtertiären Bryozoen und die ebenfalls von Waters und Mac Gillivray beschriebenen australischen tertiären Bryozoen und die Polyzoa of the Crag von Busk wolle man in der »Zusammenstellung der benutzten Literatur» nachsehen.

Bei der Untersuchung der cyclostomen Bryozoen des südbayerischen Alttertiärs mußte ich eine Anzahl Stücke als nicht bestimmbar ausschalten; aus demselben Grunde war Koschinsky gezwungen, einen Teil seiner Stücke außer Betracht zu lassen. Obwohl die mir vorliegenden *Cyclostomata,* was den Gesamthabitus betrifft, nicht gerade als sehr gut erhalten bezeichnet werden können, so ist es doch möglich gewesen, die gut erhaltenen Exemplare mit schon beschriebenen Arten zu identifizieren bezw. als neu zu erkennen. Die von mir untersuchte Bryozoenfauna ist bei dem geringen Individuenreichtum als eine immerhin artenreiche zu bezeichnen. Es könnte jedoch sein, daß bei vollständiger Erhaltung der ganzen Kolonien viele meiner Arten sich vereinigen ließen, oder daß allmähliche Übergänge von einer Spezies zur anderen konstatiert werden könnten, anderseits zusammengefaßte Formen spezifisch getrennt werden müßten. Freilich habe ich mich, wenn es sich um den Nachweis weiterer Verzweigungen der Stöckchen handelte, auf die Angaben früherer Autoren gestützt, welchen nicht nur Bruchstücke, sondern wohlerhaltene Kolonienverästelungen vorlagen.

Die Stücke des mir vorliegenden Materials bilden entweder knollen-, scheiben- oder pilzförmige Vereinigungen von verkalkten Zellröhren, oder sie sind Bruchstücke von baumförmig in die Höhe steigenden Kolonienstämmchen. Die so erhaltenen Stämmchen zeigen etwa einen Durchmesser von 1—1,5 mm; nur einige *Hornera-* und *Entalophora*-Arten erreichen kaum 0,8 mm Durchmesser; die scheibenförmigen Genera hingegen, wie z. B. *Defrancia,* zeigten zum Teil eine Breite von 4 mm. Der Querschnitt der meist dichotom verzweigten Stämmchen ist meist rundlich, auch kreisrund oder, wenn die Stücke abgeplattet, komprimiert sind, so ist ihr Querschnitt oval, dreieckig oder abgerundet vierseitig.

Zur besseren Auffindung der hier in Betracht kommenden Genera möge eine Zusammenstellung derselben folgen, zum größeren Teil nach dem System von Busk:

A. Zellröhren allseitig auf der Oberfläche des Stockes ausmündend.
   I. Stock cylindrisch, meist verästelt. Zellröhren in der ideellen Längsachse aus dem Stockinnern entspringend;
      a) nur Hauptzellen (eigentliche Zellröhren) vorhanden;
         α) Zellmündungen regellos zerstreut stehend . . . . . *Entalophora* Lmx.;
         β) Zellmündungen in etwas voneinander entfernten ringförmigen Querreihen oder zusammenhängenden schrägen Spiralen das Stämmchen umgebend . . . . . *Spiropora* Lmx.;
      b) Außer den Hauptzellen noch zahlreiche Nebenzellen (Nebenporen) vorhanden;
         α) Nebenzellen in der äußeren Schicht des Stockes, kurz, nach der Oberfläche umbiegend . . . . . *Heteropora* Blainv.;
   II. Stock knollig oder, wenn verästelt, mit dicken, unregelmäßig knolligen, knorrigen Ästen. Zellen meist in mehreren Schichten übereinander. Stockoberfläche ein meist gleichförmiges Maschennetz (die zusammengedrängten Zellröhren) bildend . . . . . *Ceriopora* Goldf.

B. Zellröhren (Hauptzellen) nur auf einer Seite des Stocks ausmündend.
   I. Stock baumförmig dichotom oder netzförmig verästelt;

a) Zellröhren auf der geteilten Vorderseite des Stockes in alternierenden parallelen Querreihen;
   α) Querreihe aus einer Zellreihe bestehend. Stock ohne Scheidewand. Stockwand dünn, ungeschichtet, hinten mit einer Schicht von Nebenzellen . . . . . *Idmonea*;
   Die ganze äußere Stockwand aus konzentrisch übereinander gelagerten Kalkschichten gebildet, die von grübchenförmigen Nebenzellen erfüllt sind . . . . . *Crisina* d'Orb.;
b) Zellröhren auf der Vorderseite in unregelmäßigen, schiefen Querreihen, meist aber ganz regellos zerstreut mündend;
   α) Stockwand dünn, ungeschichtet. Ohne Nebenzellen. Zellröhren gerade . . . . . *Filisparsa* d'Orb.;
   Zellröhren anfangs seitlich verwachsen, dann rüsselförmig abgebogen . . . . . *Proboscina* Aud.;
   β) Stockwand dick, aus konzentrischen Kalkschichten gebildet. Stockwand von oft ausmündenden Nebenzellen erfüllt . . *Hornera* Lmx.;

II. Stock scheiben- oder pilzförmig, bald mit der ganzen Unterseite, bald mit einem kurzen, zentralen Stiele festsitzend;
   a) Zellmündungen in sternförmig ausstrahlenden Zellzügen;
      α) zwischen den Zellzügen noch Poren . . . . . *Defrancia* Bronn.;
      β) zwischen den Zellzügen porenlos, glatt . . . . . *Multitubigera* d'Orb.
   b) Zellmündungen auf der Oberfläche des kreiselförmigen Stockes unregelmäßig gestellt, nicht in Zellzügen, aber allseits nach der Peripherie zu gerichtet . . . . . *Discoporella* Gray.

III. Stock kronenförmig, kugelig, mit unregelmäßig angeordneten zacken- oder kammartigen Zellbündeln, oder selten aus mehreren verwachsenen, sternförmigen Kolonien zusammengesetzt;
   a) Stock dick, vielgestaltet knollig, kronenähnlich, aus mehreren nebeneinander liegenden und durch den Stock verwachsenen Einzelkolonien gebildet. Die Kolonien mit mehrreihigen Zellzügen . . *Radiopora* d'Orb.

Alle zur folgenden Artenbeschreibung gehörigen Abbildungen der 2 Tafeln sowohl als die Textfiguren sind in 12facher Vergrößerung von Herrn Universitätszeichner Birkmaier ausgeführt.

5. Beschreibung der Arten.

Unterordnung *Cyclostomata* Busk. (*Bryozoaires centrifugines* d'Orb.)

Familie: **Diastoporidae.**

Diagnose: Stock festgewachsen und kriechend oder frei, breitlappig, dann aufgerichtet bis stammförmig. Zellröhren aus einer plattenförmigen, oft inkrustierenden Wand (Germinalplatte) ent-

springend und einseitig in mehr oder weniger divergierenden Reihen ausmündend und, wenn die Platte zu einem Cylinder verwachsen ist, allseitig, oder wenn sie eine flache Mittelwand bildet, nach zwei Seiten sich öffnend, selten nur in einer einzigen inkrustierenden Zellreihe (so bei *Stomatopora;* hier die denkbar einfachste Zellröhrenkolonie). Mündungen in vielen Fällen aus dem Stock herausragend. Nebenzellen (Poren zweiter Ordnung) fehlend oder vorhanden.

Genus: **Proboscina** Audouin.

Diagnose: Stock aus zwei oder mehreren, mit der Unterseite teilweise angewachsenen Zellröhren bestehend, die sich mit dem oberen, etwas verschmälerten Ende rüsselartig nach aufwärts biegen. Dieses freie Ende trägt die mit einem deutlichen Ring versehene Mündung. Die Mündungen liegen bald mehr oder weniger regelmäßig in Querreihen angeordnet, bald regellos zerstreut.

Geologische Lebensdauer: *Proboscina* erscheint zuerst im Jura, wird am artenreichsten in der Kreide, im Tertiär allmählich seltener werdend, ist sie in der Jetztzeit nur noch in einigen Arten im Mittelmeer vertreten.

Proboscina cfr. **subclavata** Reuss.

Taf. XXIII, Fig. 1 u. 2.

1872. *Proboscina subclavata* Reuss. Bryozoen und Foraminiferen d. unteren Pläner in Geinitz[1]: Das Elbtalgebiet in Sachsen, p. 113, t. 26, f. 5.

Beschreibung: Mit der Reuss'schen Art glaube ich ein einziges, aber sehr gut erhaltenes Exemplar vergleichen zu können. Das Stämmchen ist von rundlich querovalem Querschnitt, was auf eine Kompression von hinten nach vorn zurükzuführen sein dürfte. An der Vorderseite verlaufen fünf Zellröhren unregelmäßig nebeneinander, die zuerst mit der Rückenwand ein Stück verwachsen sind, dann aber mit dem freien Ende, das eine ringförmige Öffnung zeigt, rüsselartig aus dem Stock herausragen. Die Zellröhren sind regellos angeordnet; man kann kaum unregelmäßige Querreihen wahrnehmen. Die Rückenseite ist glatt, wenig gewölbt, nur mit winzigen, entfernt stehenden Poren besetzt.

Verwandtschaft: Die vollständige Identifikation mit der Reuss'schen Art ist erst möglich, wenn mehr als ein Bruchstück aufgefunden ist, da sich der Speziesname auf die keulenförmige Endanschwellung des gesamten Stockes bezieht; sonst sind jedoch alle spezifischen Eigenschaften auch bei der mir vorliegenden Form vertreten. In gewisser Hinsicht erinnert das Stück an die von Novák (34) beschriebene *Proboscina Suessi.*

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: im unteren Pläner des sächsischen Elbtalgebietes (Cenoman).

Familie: **Entalophoridae.**

Diagnose: Stock frei in die Höhe wachsend, meist dichotom verästelt, selten einfach linear ausgebreitet, öfters nach oben keulen- oder fächerförmig erweitert oder auch knollig. Zellröhren meist

[1] Palaeontogr. XX.

in der medianen Längsachse des Stockinnern, selten auf einem zentralen Bündel von Röhrenzellen entspringend, allseitig unregelmäßig zerstreut ausmündend. Nebenzellen fehlend oder vorhanden.

Genus: **Entalophora** Lamouroux.

Diagnose: Stock aufrecht, dichotom verästelt, meist cylindrische Stämmchen bildend. Zellröhren im Innern in der medianen Längsachse des Stocks entspringend. Mündungen der Zellröhren fast immer regellos rings um die Stämmchen verteilt, äußerst selten im Quincunx gestellt. Die Spitze der Äste mit Germinalporen.

Geologische Lebensdauer: *Entalophora* tritt bereits im Jura mit einer Anzahl von Arten auf und bleibt bis zur Jetztzeit ungefähr im gleichen Verhältnisse erhalten.

Entalophora attenuata Stoliczka.

Taf. XXIII, Fig. 3.

1848. *Pustulopora anomala* Reuss. Foss. Polyparien d. Wien. Tertiärb., p. 41, t. 6, f. 17, 18.
1861. „ *attenuata* Stoliczka. Bryoz. v. Latdorf, p. 74, t. 1, f 1.
1864. „ „ Stol. Reuss: Ober-Oligocän II, p. 61.
1869. *Entalophora* „ Stol. Reuss: Pal. Stud. ü. d. ält. Tertiärsch. d Alp., p. 74, t. 36, f. 12.

Beschreibung: Diese Form zeichnet sich in erster Linie durch ihre Schlankheit und durch die geringe Anzahl der sehr entfernt stehenden Zellmündungen aus. Diese bilden um die drehrunden, im Durchmesser bisweilen wechselnden Stämmchen herum eine sehr unregelmäßige, meist kaum wahrnehmbare Spirale, die am Stock entlang aufsteigt. Oft sind an kurzen Bruchstücken vorn nur ein oder zwei Zellmündungen vorhanden. Reuss (58) gibt an, daß an seinen Stücken oft von beiden Seiten des Röhrchens her eine seichte, furchenartige Depression noch eine Strecke weit an dem Stämmchen herabzieht. Feine, nadelstichartige Poren sind über die gesamte Stockoberfläche fast gleichmäßig verstreut.

Verwandtschaft: Eine gewisse Ähnlichkeit besitzt diese Form mit der weiter unten zu besprechenden *Entalophora virgula* Hagenow, mit der sie auch von einigen Autoren, aber wohl mit Unrecht, vereinigt wird.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 60—80.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: im Alttertiär von Val di Lonte (Südalpen) sehr häufig; überdies nach Reuss auch im Ober-Oligocän von Norddeutschland und Miocän des Wiener Beckens.

Entalophora virgula v. Hagenow.

1851. *Pustulipora virgula* v. Hagenow. Bryozoen der Maestrichter Kreideb., p. 82, t. 1, f. 3.
1851. „ *rustica* v. Hag. Ibidem, p. 17, t. 1, f. 5.
1852. *Entalophora raripora* d'Orb. Pal. franç. V, p. 787, t. 621, f. 1—3.
1865. „ „ d'Orb. Beissel: Bryoz. d. Aach. Kreideb., p. 82, t. 10, f. 120—128.
1872. „ *virgula* v. Hag. Reuss[1]: Bryoz. u. For. d. unt. Pläners v. Sachsen, p. 113, t. 26, f. 5.
1877. „ *raripora* d'Orb. Novák: Bryoz. d. böhm. Kreidef., p. 108, t. 8, f. 1—5, t. 10, f. 1, 2.
1887. „ *virgula* v. Hag. Marsson: Bryoz. d. w. Schreibk. d. I. Rügen, p. 20.

[1] Palaeontogr. XX.

Beschreibung: Der vorhergehenden Art auf den ersten Blick sehr ähnlich, unterscheidet sich diese Form doch in mehrfacher Beziehung von ihr. Bei *Ent. virgula* v. Hag. folgen die ringförmig umrandeten Zellöffnungen in viel kürzeren Zwischenräumen aufeinander als bei *Ent. attenuata* Stol., ferner verlaufen hier bereits an der Vorderseite oft mehr als zwei Zellröhren nebeneinander, wodurch *Ent. virgula* nicht mehr die auffallende Schlankheit der vorigen Art besitzt. Auch die vorliegende *Entalophora*-Art hat, wie fast alle zu diesem Genus gehörigen Formen, kreisrunden Querschnitt der Stämmchen, doch fallen bei ihr am Stämmchen und an den Zellröhren meist dicht aufeinander folgende Querrunzeln auf. Überdies ist auch die Stockwand von zahlreichen mikroskopischen Porenkanälen quer durchsetzt, wodurch die Oberfläche dicht punktiert, wie gekörnelt erscheint.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 20—30.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: im Cenoman von Sachsen und in der oberen Kreide von Böhmen, Senon von Maestricht, Aachen und der Insel Rügen. Dann erst wieder im Jungtertiär von Unteritalien und nach Waters (72) lebend im Mittelmeer.

Entalophora pulchella Reuss.

1848. *Cricopora pulchella* Reuss. Polypar. d. Wiener Tertiärb.,[1] p. 40, t. 6, f. 10.
1866. *Entalophora pulchella* Reuss. Foram., Anth. u. Bryoz. d. deutsch. Septarientons, p. 78, t. 9, f. 5.

Beschreibung: Diese Art zeigt nicht wie bei den vorigen Formen vereinzelte Zellöffnungen an der Stammoberfläche, sondern es erscheinen bereits mit der Zunahme der Dicke des Stockes dichtgedrängte Zellröhren beieinander, die ganz regellos rings um das Stämmchen gelagert sind. Man erkennt, wenn die Vorderseite allein sichtbar ist, bis zu 5 Zellröhren nebeneinander.

Verwandtschaft: Sie hat gewisse Ähnlichkeit mit der weiter unten zu beschreibenden *Spiropora pulchella* Reuss, bei welch letzterer jedoch sich schräg aufsteigende Spiralreihen der Zellen deutlich wahrnehmen lassen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 30.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: nicht selten im oligocänen Septarienton von Söllingen, sowie im Unteroligocän von Latdorf in Bernburg (Norddeutschland), außerdem im Wiener Miocän.

Entalophora clavula Reuss.

1848. *Pustulipora clavula* Reuss. Polypar. d. Wiener Tertiärb., p. 41, t. 6, f. 11.
1862. „ *incrassata* Römer. Nordd tert. Polyp. Palaeontogr. IX, p. 223, t. 37, f. 11.
1862. „ *ramosa* Römer. Ibidem, p. 223, t. 37, f. 17.
1866. *Entalophora clavula* Reuss. l. c. deutsch. Septarienton, p. 78, t. 9, f. 3, 4.

Beschreibung: Die Abgrenzung dieser Spezies beruht im besonderen darauf, daß das Stämmchen am oberen Ende keulenförmig angeschwollen ist. Außerdem bemerke ich, daß Furchen die Zellröhren an beiden Seiten begleiten und nach dem Stamm zu konvergieren, ohne aber sich zu treffen. Im übrigen ähnelt diese Art sehr der vorigen. Reuss (55) schreibt, daß bei seinen Stücken ältere Stamm-

[1] Haidinger's naturw. Abhdlgn., Bd. 2. Wien 1848.

teile und die jüngsten Spitzen in Hinsicht auf ihre Zellröhrenbeschaffenheit ein sehr verschiedenes Ansehen erhalten. Nach ihm gehören *Pustulipora incrassata* Röm. und *P. ramosa* Röm. einer Art an, und zwar soll erstere ein verdickter Endzweig, letztere ein kleines Bruchstück eines dünnen älteren Zweiges sein, bisweilen habe man Gelegenheit, alle diese Formen an einem und demselben Bruchstücke zu beobachten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 15.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: nicht selten im oberen Oligocän von Nordwestdeutschland sowie im Wiener Miozän.

Entalophora Geinitzi Reuss.

Taf. XXIII, Fig. 4.

1872. *Entalophora Geinitzi* Reuss. Geinitz: Elbtalgeb. v. Sachsen, p. 117, t. 29, f. 6, 7,
1877. „ „ Reuss. Novák: Bryoz. d. böhm. Kreidef., p. 31, t. 7, f. 10.

Beschreibung: Es ist dies eine der wenigen Arten meines Materials, die bisher nur aus der Kreide beschrieben worden sind. Bei der vorliegenden Art stehen die Zellmündungen ganz besonders gedrängt beieinander, am gedrängtesten von allen *Entalophoren*-Formen, so daß oft bis 9 Zellröhren, von vorn aus betrachtet, sichtbar sind. Die Stämmchen sind verhältnismäßig sehr dick, im Querschnitt quer-oval und fast rechtwinklig dichotom verzweigt. Durch das Nahebeieinanderstehen der Zellröhren kommt auch eine gewisse Quincuncialstellung derselben zum Ausdruck, die es nahelegt, dieser Spezies gleichwohl den Genusnamen *Spiropora* zu geben. Die einzelnen Längsfurchen, die am Stämmchen sichtbar sind, bilden die Wandungen der Zellröhren. Novák (34) will diese Form mit *Ent. pulchella* vereinigen, aber ein Grund hierfür liegt wohl nicht vor.

Fig. 1.

Der beigegebene Dünnschliff, durch die ideelle Längsachse eines oben beschriebenen Stocks gelegt, soll den Verlauf der Zellröhren im Stockinnern darstellen. Die Zellwände sind als schwarze Konturen gezeichnet.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 15.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Unterer Pläner (Cenoman) von Sachsen und obere Kreide von Böhmen.

Entalophora subregularis d'Orb.

Taf. XXIII, Fig. 5.

1842. *Entalophora subregularis* d'Orbigny. Pal. franç. Terr. crét., p. 790, pl. 621, f. 15—17.
1863. „ „ d'Orbigny. Schafhäutl: Südbayerns Leth. Geogn., p. 49, t. 2, f. 6.

Beschreibung: Ein gut erhaltenes Stück meines Materials stimmt vollständig überein mit der von Schafhäutl in der Lethaea Geognostica abgebildeten und beschriebenen Form. Charakteristisch daran sind die an starken, rundlichen Stämmchen auffallend weit voneinander entfernt stehenden Zellmündungen. Dabei ist eine schräg nach oben verlaufende, aber etwas unregelmäßige Spiralreihe dieser Mündungen nicht zu verkennen. Nach der dichotomen Teilung des Stämmchens rücken die Zell-

öffnungen näher aneinander und zeigen somit fast den Charakter des Genus *Spiropora*. *Ent. subregularis* ist eine der wenigen noch haltbaren Spezies, welche d'Orbigny für die Bryozoen aufgestellt hat.

Fundort: Götzreuther Graben. Nach Schafhäutl's Angabe im Höllgraben bei Adlholzen südlich Traunstein.

Sonstiges Vorkommen: d'Orbigny gibt für diese Form viele cretaceische Lokalitäten Frankreichs an, so im Senon von Meudon bei Paris.

Genus: **Spiropora** Lamouroux.

Diagnose: Stock aufrecht, dichotom verästelt, cylindrisch, Querschnitt kreisrund. Ähnlich *Entalophora*, aber Zellmündungen rings um das Stämmchen herum in Spiralform verlaufend. Spiralfläche entweder senkrecht zur Stocklängsachse oder Spirale schräg am Stämmchen hinauflaufend. Von außen sind die dicht aneinander stoßenden Zellröhren meist facettenartig angedeutet. Die äußere Stockwand ist mehr oder weniger konzentrisch geschichtet. Die Zellöffnungen zeigen einen deutlich abgesetzten Ring. Waters (72) will *Spiropora* mit *Entalophora* vereinigen.

Geologische Lebensdauer: In fast gleich großer Artenzahl von Jura bis Tertiär reichend.

Spiropora pulchella Reuss.

1848. *Spiropora pulchella* Reuss. Pal. Stud. üb. d. ält. Tertiärsch. die Alpen, p. 75, t. 36, f. 4, 5.

Beschreibung: Diese Form steht *Entalophora pulchella* Reuss sehr nahe. Jedoch treten ihre dicht, vorn bis 5 beieinander stehenden Zellöffnungen nicht wie bei dieser regellos aus dem Stämmchen heraus, sondern bilden eine deutliche, aufsteigende Spirale, so daß auf den ersten Blick die quincunciale Stellung der Mündungen wahrnehmbar ist. Freilich habe ich auch Übergänge von der einen zur anderen Form konstatieren können; aber doch lassen sich die meisten Stücke gut auseinander halten. Bei abgeriebenen Exemplaren werden die runden Zellöffnungen meist elliptisch. Diese Form zeigt im Dünnschliff den gleichen Zellröhrenverlauf im Stockinnern wie *Spiropora verticillata* Goldf. (s. d.).

Verwandtschaft: Außer der oben erwähnten Form dürfte ihr *Entalophora Geinitzi* nahe stehen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 50.

Fundort: Götzreuther Graben. Häufig.

Sonstiges Vorkommen: häufig im Alttertiär von Crosara und Val di Lonte (Südalpen).

Spiropora verticillata Goldf.

Taf. XXIII, Fig. 11.

1826. *Ceriopora verticillata* Goldfuss. Petref. Germ. 1, p. 36, t. XI, f. 3.
1846. *Cricopora annulata* Reuss. Verstein. d. böhm. Kreide II, p 64, t. 14, f. 2, 3.
1851. „ *verticillata* v. Hagenow. Bryoz. d. Maestricht. Kreide, p. 20, t. 1, f. 12.
1851. „ *Reussi* v. Hag. Ibidem, p. 21, t. 1, Fig. 13.
1863. *Spiropora antiqua* d'Orb. Schafhäutl: Leth. Geogn., p. 45, t. 2, f. 2.
1865. „ *verticillata* Beissel. Bryoz. d. Aachen. Kreide, p. 70, t. VIII, f. 91—93.
1871. „ „ Goldf. Geinitz: Elbtalgebiet v. Sachsen, p. 118, t. 29, f. 9.
1871. „ „ Goldf. Simonowitsch: Beitr. z. K. d. Bryoz. d. Essen. Grünsand., p. 63.
1884. „ „ Goldf. Waters l. c., p. 685.
1892. „ „ Goldf. Hennig: Studier ofver Bryoz. i Sveriges Kritsystem, p. 17.

Beschreibung: Diese Form war lange Zeit manchen Zersplitterungen in bezug auf ihre Nomenklatur ausgesetzt, bis es d'Orbigny gelang, die Identität an reichem Materiale nachzuweisen. Sie ist der eigentliche Typus einer *Spiropora*.

Ein ziemlich kräftiger Stamm mit verhältnismäßig großem Durchmesser. Ich habe hier alle diejenigen Stücke vereinigt, bei denen die Zellmündungen typisch quirlartig in größerer oder geringerer vertikaler Entfernung am Stock sitzen. Die Zellmündungen selbst sind mit starken Ringen umgeben. Was den horizontalen Abstand zweier Mündungen betrifft, so kann dieser sehr variieren. Hagenow (16) unterschied aus diesem Grunde eine besondere Art *Cricopora Reussi* mit entfernter stehenden Öffnungen, eine Abgrenzung, die durch später gefundene Übergänge am gleichen Stock in Wegfall kommen mußte. Durch die seitliche Aneinanderreihung der Zellröhren kommen schwach gerundete Facetten zu stande, so daß das ganze Stämmchen eine etwas prismatische Form einnimmt, wobei die Zellröhrenwände in erhabenen Kanten aneinanderstoßen. An der Verästelungsstelle der Stämmchen scheinen dieselben immer an Dicke zuzunehmen. Übrigens zeigt diese Form auch sanft ansteigende bis steile Spiralen der Zellöffnungen, was aber ebenfalls zu keiner Artabgrenzung Veranlassung geben kann, da Simonowitsch (65) die schräge und die horizontale Anordnung an ein und derselben Kolonie beobachtet hat.

Fig. 2.

Der beigegebene Dünnschliff zeigt den Verlauf der Zellröhren im Stockinnern; außerdem die stark verdickte Stockwand.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 70.

Fundort: Götzreuther Graben. Sehr häufig.

Sonstiges Vorkommen: im Essener Grünsand (Cenoman) ziemlich selten; in Frankreich in allen drei Kreidebassins; ferner in der Schreibkreide der Insel Rügen und an einigen Lokalitäten in Schweden, im Aachener und Maestrichter Senon, in der oberen böhmischen Kreide, im unteren Pläner des sächsischen Elbtalgebirges, und endlich im Tegel eines nicht näher bestimmten Fundortes des Wiener Beckens. Merkwürdigerweise fehlt diese Spezies im deutschen Septarienton und in den vicentinischen Alpen.

Spiropora tenuissima Reuss.

1869. *Spiropora tenuissima* Reuss. Pal. Stud. üb. d. ält. Tertiärsch. d. Alp., p. 76, t. 36, f. 6.

Beschreibung: Eine wenig differenzierte Art. Hauptsächlich auffallend dadurch, daß die Kolonie ungemein dünne Stämmchen bildet. Im allgemeinen Habitus der vorigen Art, *Spir. verticillata* Goldf., sehr ähnlich, jedoch ragen bei vorliegender Art die Zellröhren weit aus dem Stock heraus. Außerdem sind hier bei *Spir. tenuissima* die Zellröhren nicht als Facetten äußerlich sichtbar, sondern erst, abgesehen von sehr seichten Furchen am Stock, beim Heraustreten deutlich wahrnehmbar. Quirlförmig zu 4 oder 5 beieinanderstehend. Sollten sich vollständige Kolonien davon auffinden lassen, so könnte es sich leicht herausstellen, daß *Spir. tenuissima* die jüngsten Zweige von *Sp. verticillata* bildet.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 15.
Fundort: Götzreuther Graben.
Sonstiges Vorkommen: sehr selten bei Val di Lonte (Alttertiär der Südalpen).

Spiropora idmonoides nov. sp.

Taf. XXIII, Fig. 12 u. 13.

Beschreibung: Diese hier als neu beschriebene Art besitzt bei flüchtiger Beobachtung eine gewisse Ähnlichkeit mit der oben beschriebenen *Spiropora verticillata* Goldf. Während bei letzterer vollständig zusammenlaufende Spiralen der Zellmündungen die Stämmchen umgeben, beginnen die Zellöffnungsspiralen bei *Spiropora idmonoides* wie bei der weiter unten zu besprechenden Gattung *Idmonea*, an der Vorderseite mit alternierenden Anfangszellröhren und vereinigen sich nach Art von *Spiropora* an der Rückenseite zur vollkommenen Spirale. Die Konstanz dieser Eigenschaften bei einer Reihe von Exemplaren ließ es mir als notwendig erscheinen, diese als neue Art aufzufassen.

Untersuchte Stücke: etwa 14.
Fundort: Götzreuther Graben.

Genus: Heteropora Blainville.

Diagnose: Stock aufrecht, meist stammförmig, cylindrisch, dichotom verästelt. Zellröhren — Hauptzellen — in der medianen Längsachse des Stockes entspringend, in unregelmäßigen Längs- oder Querreihen ausmündend, die runden Öffnungen gewöhnlich nicht herausragend. Nebenzellen (Porenkanäle) nur eine äußere Schicht im Stocke bildend, meist mehrmals verzweigt, auf der Oberfläche als kleine, oft in regelmäßigen Reihen stehende Poren, die zuweilen durch ein Kalkhäutchen geschlossen sind, ausmündend. Nebenzellen meist ein feines Netzwerk um die Zellöffnungen herum bildend.

Geologische Lebensdauer: Jura, Kreide häufig, Tertiär selten.

Heteropora subreticulata Reuss.

Taf. XXIII, Fig. 6.

1869. *Heteropora subreticulata* Reuss. Pal. Stud. üb. d. ält. Tertiärsch. d. Alp., p. 76, t. 36, f. 7.
1887. „ *reticulata* Marsson. Bryoz. d. w. Schreibkr. d. I. Rügen, p. 26, t. II, f. 4.
1889. „ *subreticulata* Reuss. Pergens: Foss. Bryoz. v. Wola Lu'zanska, p. 65.

Beschreibung: Die runden, nicht aus dem Stock herausragenden Zellöffnungen stehen in unregelmäßigen Querreihen beieinander und sind durch ein Maschennetz von ungefähr gleichgroßen, aber etwas eckigen Nebenzellen miteinander verbunden. Bald sind die einzelnen Maschen am Grunde geschlossen, bald werden sie von je einer Pore durchbrochen. Die Rückenseite gleicht in bezug auf das Netzwerk der Nebenzellen genau der Vorderansicht. Die Stämmchen zeigen einen querovalen Querschnitt.

Marsson (28) gibt als besonderes Kennzeichen seiner Art *Het. reticulata* an, daß bei ihr das Netzwerk der Nebenzellen in kleinerem Maßstabe angelegt sei als die runden eigentlichen Zellöffnungen. Ich habe diese Form jedoch mit *Het. subreticulata* Reuss vereinigt, da der Aufbau des ganzen Stockes, also der eigentliche Bauplan der Kolonie, bei beiden Formen derselbe ist.

Ob aber die von Hennig[1] aus dem schwedischen Senon beschriebene *Het. subreticulata* und die von Busk (3) aus dem Crag von England aufgezählte *Het. reticulata* Busk tatsächlich hier einzureihen sind, geht aus der Beschreibung derselben nicht klar hervor. Die Reuss'sche Art *Het. subreticulata* hat für das obere Eocän nach Pergens ganz besonderen Wert. Dieser belgische Forscher schreibt (43): »Aus der Bryozoenfauna (von Wola Lu'zanska in Galizien) würde man auf bartonisches Alter (oberes Eocän schließen, welches speziell bedingt wird durch das Auftreten von *Het. subreticulata* Reuss, ferner von cheilostomen Bryozoen wie *Eschara Suessi*, *Cribrilina chelys* Kosch., *Batopora multiradiata* Reuss u. a.«

Die vorliegende Art wäre demnach von besonderem stratigraphischem Werte.

Anzahl der Exemplare: 3.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Weiße Schreibkreide der Insel Rügen; schwedisches Senon (?), englischer Crag (?), Alttertiär von Galizien (Wola Lu'zanska), Alttertiär der vicentinischen Alpen (Val di Lonte).

Heteropora dichotoma Goldf.

1826. *Heteropora dichotoma* Goldfuss. Petref. Germ., p. 34, t. 10, f. 9.
1848. „ „ Goldfuss. Reuss: Polypar. d Wien. Tertiärb., p. 35, t. V, f. 20,
1851. „ „ Goldfuss. v. Hagenow: Bryoz. d. Maestr. Kreideb., p. 47, t. V, f. 15.
1892. „ „ Goldfuss. Hennig: Stud. of. Bryoz. i Sverig. Krits., p. 22.

Beschreibung: Die Hauptzellöffnung ist jedesmal umgeben von einem Kranz unter sich gleichgroßer, aber kleinerer Nebenzellen, die als rundliche Poren an der Oberfläche erscheinen und ziemlich tief in der Stockwand eingebettet liegen, so daß sie das Ansehen kleiner Grübchen besitzen. Bei den Stücken aus dem Wiener Becken ist die Zellöffnung, die auch etwas vertieft liegt, von 6 bis 8 Nebenzellen kranzartig eingerahmt. Bei den Maestrichter Exemplaren ist dieser Kranz nicht selbständig zu einer Zellöffnung gehörig, sondern es haben dort wegen der geringeren Anzahl von Nebenzellen mehrere Zellöffnungen den Kranz oder einen Teil davon gemeinschaftlich. Bei den mir vorliegenden Stücken ist gewissermaßen beiderlei Anordnung vereinigt, da ich einmal den vollständigen, das andere Mal den weniger entwickelten Kranz beobachten konnte. Doch schließen sich im allgemeinen meine Stücke mehr den Maestrichter Exemplaren an.

Der Querschnitt des ziemlich starken Stämmchens ist fast kreisrund. Die Stöcke sind typisch dichotom verästelt, eine Eigenschaft, die bei der vorhergehenden Spezies nicht zu bemerken war.

Verwandtschaft: Im Aufbau der *Het. subreticulata* Reuss ähnlich. Die polygonalen Nebenzellen dieser letzteren Art dürften den Nebenzellen der *Het. dichotoma* Goldf., wo sie als rundliche Poren äußerlich sichtbar sind, entsprechen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 10, alle verzweigt.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Bei Maestricht, Falkenberg und Heer (Senon); ferner aus äquivalenten Schichten Schwedens; im miozänen Leithakalk von Eisenstadt in Ungarn; nach Michelin im Grünsand von Grandpré in den Ardennen (?).

[1] Studier ofver Bryoz. i Sverig. Kritsystem. p. 24. Lund 1892.

Familie: **Idmonidae.**

Diagnose: Stock baumförmig verästelt, meist von der Seite, selten von hinten her das Stämmchen zusammengedrückt. Hauptzellröhren sich nur auf der Vorderseite öffnend, aus einer auf der Hinterseite des Stockes liegenden dünnen Schicht von Nebenzellen, selten aus der Hinterwand selbst entspringend. Mündungen wenig oder auch kurz röhrenförmig herausragend. Nebenzellen vorhanden oder fehlend.

Genus: Idmonea Lamouroux.

Diagnose: Hauptzellröhren aus einer Rückenseitenschicht von Nebenzellen entwickelt und nach vorn zu ausmündend. Hauptsächlich charakteristisch für *Idmonea* ist, daß die Vorderseite in der Mitte durch eine schmale Längsfläche — oder auch Kante oder Furche — in zwei Seitenflächen geteilt ist, auf denen die Zellmündungen in alternierenden, unter sich parallelen, fast immer einreihigen Querreihen (Zellzügen) stehen. Rückenseite flach oder gewölbt, bald glatt mit verschieden gestreifter Epithek, bald durch die geöffneten Nebenzellen porös. Querschnitt der Stämmchen fast immer dreieckig.

Geologische Lebensdauer: *Idmonea* erscheint bereits mit mehreren Arten im Jura, kommt aber in der Kreide und im Tertiär weit häufiger vor und ist auch lebend noch in vielen Arten vertreten; bei Spitzbergen, Neufundland, Florida, Tenerifa, im adriatischen Meere, im indischen Archipel und an Kaliforniens Küste. *Idmonea* ist neben *Hornera* in der Gegenwart die häufigste cyclostome Bryozoe.

Idmonea reticulata Reuss.

Taf. XXIII, Fig. 14.

1869. *Idmonea reticulata* Reuss. Pal. Stud. ü. d. ält. Tertiärsch. d. Alp., p. 69, t. 34, f. 13.
1892. „ „ Reuss. Waters: On North Italian Bryozoa, p. 156, pl. III, f. 10; in Quart. Journ.

Beschreibung: Schlanke, seitlich zusammengedrückte, gabelförmige Stämmchen von gerundet dreiseitigem Querschnitt. Die etwas gewölbte Rückenseite zeigt ein zierliches Netzwerk als epithekalen Überzug mit fast gleichgroßen Maschen, welches dadurch zustande kommt, daß feine erhabene Längsstreifen sich vielfach spalten, um sich in geringen Abständen wieder zu vereinigen. Am Grunde jeder einzelnen Masche steht eine kleine Pore, die aber auch durch ein Kalkhäutchen verdeckt sein kann. Dieses Netzwerk der Rückenseite hat den Speziesnamen veranlaßt.

Die Seitenflächen der Stämmchen gehen in gleichmäßiger Wölbung in die Vorderseite über, in deren Mitte sie sich an einer stumpfen Kante treffen. Vorn verlaufen etwas nach aufwärts strebende, beiderseits alternierende Querreihen von Zellröhren, zu je 3—5 nebeneinander. Wo die Röhren mit den Wandungen sich berühren, ist meist eine Furche sichtbar. Die Zellzüge ragen kammartig aus dem Stock heraus. Die ganze Oberfläche des Stockes ist mit dichtgedrängt stehenden, nadelstichartigen Poren besetzt

Verwandtschaft: Von *Idm. gracillima* Reuss und *Idm. concava* Reuss, mit denen sie immerhin viel Ähnlichkeit besitzt, unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die mit einem Netzwerk überzogene, gleichmäßig gewölbte Rückenseite, Ferner hat *Idm. subtubulosa* Reuss aus dem Septarienton (55), im Gegensatz zu dieser Form, stark nach unten gebogene Zellquerreihen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 15.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: im Alttertiär der vicentinischen Alpen, bei Val di Lonte, Brendola, Crosara, Montecchio Maggiore, Ferrara di Monte Baldo, Malo (Waters).

Idmonea gracillima Reuss.

Taf. XXIII, Fig. 7, von der Seite.

1869. *Idmonea gracillima* Reuss Pal. Stud. Tertiärsch. Alp., p. 70, t. XXXV, f. 1, 2.
1873. „ „ Reuss. v. Hantken: Ofener Mergel, p. 225.
1889. „ „ Reuss Pergens: Bryoz. v. Wola Lu'zanska, p. 63.
1892. „ „ Reuss. Waters: On North Italian Bryoz. Part. II Cyclost., p. 156.
1896. „ *trapezoides* d'Arch. Oppenheim: Z. d. d. g. G., p. 41.

Beschreibung: Diese *Idmonea* besitzt eine auffallend plattgedrückte, glatte oder fein längsgestreifte Rückenseite. Die zu 4—5 nebeneinander stehenden Zellröhren ragen nicht sehr merklich aus dem Stock heraus. Durch die ausgesprochene Abplattung der Rückenseite entsteht an beiden Seitenflächen eine leicht wahrnehmbare Kante oder ein deutlicher Längswulst. Die Abbildung ist daher direkt von der Seite her aufgenommen, weil dadurch sowohl die abgeplattete Rückenseite als auch die Seitenkante am besten zur Geltung kommen. Die Zellröhren selbst sind an der Außenfläche nur an den dunklen Linien kenntlich.

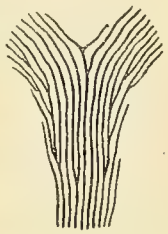


Fig. 3.

Der beigegebene Dünnschliff ist durch den hinteren Teil des Stockes geführt und zeigt die Hinterwand, aus der die Zellröhren nach vorn entspringen.

Verwandtschaft: steht der folgenden *Idm. concava* sehr nahe; Waters (74) zieht diese beiden Formen sogar zusammen. Etwas erinnert *Id. gracillima* auch an *Idm. pseudo-disticha* Hagenow (16).

Anzahl der untersuchten Exemplare: 8.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: im Altertiär der vicentinischen Alpen von Val di Lonte, Montecchio Maggiore; Mitteleocän von Zovencedo; ferner im galizischen Eocän von Wola Lu'zanska (Pergens); ebenso im Ofener Mergel und in den Intermedius-Schichten von Klausenburg. Nach Pergens auch im unteren Eocän von Mons (Belgien); nach Waters (74) sogar rezent im Mittelmeer.

Idmonea concava Reuss.

1869. *Idmonea concava* Reuss. Pal. Stud. ält. Tertiärsch. Alp., p. 71, t. 35, f. 3, 4.
1889. „ „ Reuss. Pergens: Bryoz. v. Wola Lu'zanska, p. 62.
1892. „ „ Reuss. Waters: On North Italian Bryozoa, p. 156. Quart. Journ.

Beschreibung: Auf den ersten Blick an *Idm. gracillima* Reuss erinnernd; die Abplattung der ebenfalls glatten oder fein längsgestreiften Rückenseite ist aber bei der hier angeführten Form bereits so weit vorgeschritten, daß ihr eine seichte bis ziemlich tiefe Konkavität eigen ist. Dabei erhält auch das sonst gerade gestreckte Stämmchen eine gewisse Krümmung nach vorwärts. Auch bei dieser Form ist eine Kante oder ein Wulst an den beiden Seitenflächen sichtbar. 3—5 Zellöffnungen nebeneinander. Zellzüge wenig schräg nach oben laufend.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Unteres Eocän von Mons (Belgien); vicentinisches Alttertiär von

Val di Lonte und Montecchio Maggiore; Eocän von Klausenburg (Ungarn); im Ofener Mergel; im Oligocän von Gaas; im Miozän und Pliocän Oberitaliens und nach Waters rezent im Mittelmeer.

Idmonea Giebeli Stoliczka.

Taf. XXIII, Fig. 8, 9 u. 10, mit Querschnitt.

1861. *Idmonea Giebeli* Stoliczka: Oligoc. Bryoz. v. Latdorf, p. 81, t. 1, f. 6.
1864. „ *Giebelina* Stoliczka[1]: Foss. Bryoz. d. Orakei Bay bei Auckland, p. 115, t. 18, f. 4—6.

Beschreibung: Die sehr breiten, flach von vorn nach hinten zusammengedrückten Stämmchen tragen an der Vorderseite abwechselnde nach unten gebogene Reihen, von denen jede aus 3—5 ziemlich entfernt nebeneinander stehenden Zellröhren besteht, wobei demnach die mittelste, also bei fünf die dritte, die tiefststehende ist. Die Wandungen der Zellröhren sind durch schwache, erhabene Linien kenntlich. Die Rückenseite zeigt gewöhnlich eine feine parallele Längsstreifung. Außerdem ist die Stammoberfläche mit mikroskopisch kleinen Poren bedeckt.

Idm. Giebeli Stol. steht mit ihren so vereinzelt angeordneten Zellöffnungen und ihren vollkommen breitgedrückten Stämmchen eigentlich ganz isoliert da unter den *Idmonea*-Arten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 20.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Stolziczka beschreibt diese Art aus dem Oligocän von Latdorf in Bernburg; ferner aus wahrscheinlich eocänem Grünsandstein der Orakeibucht bei Auckland (Nordinsel von Neuseeland). Sonst wohl bisher nirgends gefunden.

Idmonea cancellata Goldfuss.

Taf. XXIII, Fig. 21.

1826. *Retepora cancellata* Goldfuss. Petref. Germ., p. 130, t. 36, f. 17.
1848. *Idmonea* „ Goldf. Reuss: Polypar. d. Wien. Tertiärb., p. 46, t. V, f. 25—27.
1851. „ „ Goldf. Hagenow: Bryoz. d. Maestr. Kreideb., p. 29, t. II, f. 7.
1887. *Crisidmonea cancellata* Goldf. Marsson: Bryoz. d. w. Schreibk. d. I. Rügen, p. 30.
1889. *Idmonea* „ Goldf. Pergens: Wola Lu'zanska, p. 62.

Beschreibung: Stämmchen im Querschnitt ausgesprochen dreieckig, wobei eine Ecke die Mitte der Vorderseite kennzeichnet. Nach Reuss sind bei den Exemplaren des Wiener Beckens besonders die jungen Äste vorn fast stumpf gekielt. Bei den mir vorliegenden Stücken fallen die Seitenflächen von der die Mittellinie bildenden scharfen Kante der Vorderseite ziemlich steil und plötzlich nach hinten zu ab, so daß die letzten Zellöffnungen, von vorn betrachtet, kaum noch sichtbar sind. Von den Zellröhren sind nur mehr die Mündungen wahrzunehmen, die alternierend in geraden Zellzügen zumeist 4 beieinander nach hinten verlaufen. Die ganze Oberfläche ist äußerst fein gefurcht.

Verwandtschaft: Dieser Form steht *Idm. carinata* Röm. (51) sehr nahe, da sie an der Vorderseite ebenfalls scharf gekielt ist; jedoch gehen die Zellzüge der letzteren Form sichtlich nach aufwärts.

[1] Novara Expedition. Geol. Teil, 1. Bd., II. Abt.: Palaeontologie. Wien 1864.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 1.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Nach Reuss sehr gemein und gut erhalten im Leithakalk von Mörbisch und Rust in Ungarn, mehr abgerieben in denselben Ablagerungen bei Wien, Eisenstadt und Kroisbach bei Ödenburg in Ungarn. Auch in der senonen Kreide von Maestricht und Rügen, sowie im Faxekalk von Dänemark. Ebenso im Eocän von Klausenburg in Ungarn und Wola Lu'zanska in den galizischen Karpathen.

Idmonea atlantica Forbes.

Taf. XXIII, Fig. 22, etwas von der Seite.

1873. *Idmonea atlantica* Forbes. Smitt: Floridan Bryoza, p. 6, t. II, f. 7, 8.
1875. „ „ Forbes. Busk: Catalogue of marine Polyz. in the coll. of the British Museum, p. 11, pl. IX.
1878. „ „ Forbes. Manzoni: Brioz. foss del Miocene d'Austria ed Ungheria, p. 5, t. II, f. 6.
1880. „ „ Forbes Hincks: History of the Brit. marine Polyzoa, p. 451, t. LXV, f. 1—4.
1884. „ „ Forbes. Waters: On foss. cycl. Bryoz. from Australia, p. 683. Quart. Journ.
1891. „ „ Forbes. Neviani: Contrib. alla Conosc. dei Brioz. foss. Ital., p. 40, t. IV, f. 17, 18.
1895. „ „ Forbes. Neviani[1]: Brioz. foss. della Farnesina e Mte. Mario presso Roma, p. 130.
1900. „ „ Forbes. Neviani[2]: Brioz. neogenici delle Calabrie, p. 231.

Beschreibung: An der Vorderseite treten in entferntem vertikalem Abstande Zellröhren zu 2—3 nebeneinander alternierend und weit herausragend aus dem ziemlich schlanken, rundlichen Stock heraus. Vorderseite stark gewölbt. Rückenseite glatt bis fein längsgestreift.

Verwandtschaft: Die ziemlich selten verzweigten Stämmchen dieser Form haben wegen des sehr vereinzelt angeordneten Zellröhrenaufbaues eine gewisse Ähnlichkeit mit der oben beschriebenen *Entalophora attenuata* Reuss; aber das Alternieren der Zellzüge bei der hier in Betracht kommenden Art ist deutlich zu erkennen, also ihre Zugehörigkeit zu *Idmonea* gesichert.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 20.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Diese Art ist eine der wenigen meines Materials, die bisher erst vom Miocän an bekannt waren; Jungtertiär von Reggio in Calabrien; Miocän von Eisenstadt und Steinabrunn in Österreich-Ungarn; Tertiär von Australien, Postpliocän von Livorno. Rezent: im Golf von Neapel (Waters); Kerguelen-Insel (Busk); Floridaküste (Smitt); Shetland-Inseln; Madeira; Arktisches Meer und Küsten von Norwegen und Finnmarken.

Idmonea compressa Reuss.

Taf. XXIII, Fig. 19 von der Seite, Fig. 20 von vorn.

1848. *Idmonea compressa* Reuss. Foss. Polypar. d. Wien. Tertiärb., p. 46, t. VI, f. 32.
1878. „ „ Reuss. Manzoni: Brioz. foss. d. Mioc. d'Austria ed Ungh., p. 6, t. II, f. 8, t. V, f. 17.

Beschreibung: Diese Spezies fällt vor allem auf durch ihre von beiden Seiten her vollkommen zusammengedrückte Form, so daß Vorder- und Rückenansicht verschwindend schmal werden;

[1] Palaeontogr. Italica 1.
[2] Palaeontogr. Italica 6.

ja bei einigen Stücken stellt die Vorderseite nur eine lineare Kante dar. Wo aber die Vorderseite noch eine deutlich erkennbare Fläche zeigt, ist sie mit einem Netz polygonaler Nebenzellen, ähnlich wie beim Genus *Crisina*, versehen, die aber nicht grubenförmig eingesenkt sind. Vorn an der Mittellinie verläuft außerdem ein deutlicher Kiel. An der Rückenseite sind feine Längsstreifen wahrzunehmen. An den bedeutend verbreiterten Seitenflächen laufen kaum herausragende, aber doch deutlich ringförmig umrandete Zellmündungen alternierend dichtgedrängt zu 6—9 in einer Reihe nebeneinander, in etwas gebogenem Aufsteigen nach vorn. Hier und da sitzt auch eine Zellröhre vereinzelt zwischen den Zellzügen.

Idm. compressa Reuss nimmt eine isolierte Stellung unter den übrigen *Idmonea*-Arten ein. Während *Id. Giebeli* Stol. auffallend stark von hinten nach vorn komprimiert ist, ist unsere Art in noch viel größerem Maße, aber in seitlicher Richtung, komprimiert. In meinem Material konnte ich davon 10 Stücke finden.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: In etwas abweichender Form beschreibt sie Reuss aus dem Wiener Becken. Manzoni führt folgende Fundorte im österreich-ungarischen Miocän an: Forchtenau, Eisenstadt, Porzteich, Ehrenhausen, Fürstpark bei Laurette, Niederleis, Kostel.

Idmonea pertusa Reuss.

1848. *Idmonea pertusa* Reuss. Foss. Polypar. d. Wien. Tertiärb., p. 45, t. VI, f. 28.
1878. „ „ „ Manzoni l. c. p. 6, t. IV, f. 15.
1890. „ „ „ Neviani[1]: Brioz. neogenici delle Calabrie, p. 228.

Beschreibung: Dichotom verzweigte Stämmchen mit fast rundlichem Querschnitt. Alternierende Zellzüge zu 4—5, wenn gut erhalten, stark herausragenden Zellröhren. Die Zellzüge stehen, kammartig sich vom übrigen Stock abhebend, senkrecht zur Medianlinie. Inmitten der sonst freien Vorderseite verläuft eine deutlich erkennbare Furche. Rückenseite fein längsgestreift.

Verwandtschaft: Steht wohl der *Idm. pseudodisticha* v. Hag. (16) nahe, welcher aber die Längsfurche an der Vorderseite fehlt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 20.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: An verschiedenen Lokalitäten des österreich-ungarischen Miozäns. Nach Neviani (33) auch im Jungtertiär von Calabrien.

Idmonea producta Seguenza.

1879. *Idmonea producta* Seguenza. Formaz. terziarie nella prov. di Reggio, p. 209, t. XV, f. 18.
1900. „ „ „ Neviani: Brioz. neog. delle Calabrie, p. 229, t. XIX (IV), f. 10—12.

Beschreibung: Dichotom verzweigte Stämme; manchmal ist der ganze Stock nach vorn gekrümmt, ähnlich wie *Idm. concava* Reuss. Form des Stämmchens auffallend gestaltet. Innerhalb bestimmter vertikaler Entfernungen ist nämlich der ziemlich dicke Stock mit wulstigen, breiten Querrunzeln versehen, die besonders auf der Rückenseite stark hervortreten und dort dem Stamm ein eigentümlich buckeliges Ansehen verleihen. Meist ist der Stammquerschnitt quer-oval. Die Zellöffnungen treten, wie

[1] Palaeontogr. Italica 6.

bei jeder *Idmonea*, nur an der Vorderseite, alternierend zu 3 oder 4 nebeneinander kammartig heraus Diese Zellkämme erscheinen wie auf Leisten gestützt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.

Fundort: Götzreuther Graben. Selten.

Sonstiges Vorkommen: Bisher nur aus dem Jungtertiär von Calabrien bekannt; auch da selten.

Idmonea pseudo-disticha Schafh.

1863. *Idmonea pseudo-disticha* Schafhäutl. Südb. Lethaea Geognostica p. 46, t. II, f. 4.

Beschreibung: Einige wenige, leider schlecht erhaltene Stücke glaubte ich mit der Schafhäutl'schen Art, soweit sie nicht zu stark abgerieben waren, identifizieren zu können. Es befinden sich am Stämmchen weit auseinanderstehende Querreihen von je 3—4 alternierenden Zellröhren, welche selbst wieder unter sich einen ziemlich weiten Abstand besitzen. Die Rückenseite, auf welcher die weit herausragenden Zellröhren der Vorderseite noch deutlich als Zacken sichtbar sind, ist dick längsgestreift.

Verwandtschaft: *Idm. pseudo-disticha* Hagenow (15) hat keine soweit auseinanderstehende Zellmündungen und die Zellquerreihen laufen nach vorn soweit vor, daß sie ineinanderlaufen würden, wenn kein Alternieren vorhanden wäre, während die Schafhäutl'sche Art vorn in der Mitte eine schmale zellenlose Längsfläche aufweist. Es liegt auch kein Grund vor, beide Formen als eine Art zusammenzufassen. Ich kann 6 Stücke aus dem Material als hierher gehörig bezeichnen.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Außer der Angabe von Schafhäutl aus den Kressenberger Schichten bisher nirgends erwähnt.

Idmonea disticha Goldf.

1826. *Retepora disticha* Goldfuss. Petref. Germ. I, p. 29, pl. IX, f. 5 c, d.
1851. *Idmonea disticha* Goldf. Hagenow: Bryoz. d. Maestr. Kreideb., p. 30, t. II, f. 8.
1884. „ *bifrons* Waters. On foss. cycl. Bryoz. fr. Australia, p. 685, pl. XXX, f. 10, 11.
1886. „ *disticha* Goldf. Pergens et Meunier: Bryoz. garumniens de Faxe, p. 31.

Beschreibung: Diese Art ist von anderen Idmoneen dadurch besonders ausgezeichnet, daß die an der Vorderseite alternierend beginnenden Zellenquerzüge sich auch über die Rückenseite hin erstrecken, wo gewöhnlich die eine Zellreihe an der anderen vorbeiläuft. Selten hören die Querzüge an den Seitenflächen auf, in welchem Falle sie sich der vorigen Form nähern. Der Querschnitt der dünnen Stämmchen ist meist länglich-oval, von beiden Seiten her zusammengedrückt, so daß mitten an der Vorderseite sowohl als der Rückseite je eine stumpfe Längskante entsteht.

Verwandtschaft: Waters erklärt diese Form für einen Übergang zwischen der *Spiropora*-Form der *Entalophora* und der typischen *Idmonea*.

Aus dem von mir untersuchten Material konnte ich 3 Stücke mit dieser Spezies identifizieren. Sehr wahrscheinlich gehören noch mehr Stücke hierher, die ich jedoch wegen ihres Erhaltungszustandes als zweifelhaft nicht in Betracht ziehe.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Häufig in der Maestrichter Kreide, im Faxekalk von Dänemark, im Grünsand von Mans, im Leithakalk von Niederösterreich und Ungarn (?); nach Waters auch im Tertiär Australiens.

Idmonea non reticulata nov. sp.

Taf. XXIII, Fig. 17, 17a u. 18.

Beschreibung: Ähnelt, von der Vorderseite aus betrachtet, in mancher Hinsicht der *Idm. reticulata* Reuss, jedoch ist ihre Rückenseite nicht wie bei dieser mit einem Maschennetz überzogen, sondern längsgestreift. Es sind ziemlich starke Stämmchen von abgerundet dreieckigem Querschnitt, mit stumpfer Längskante in der Mitte der Vorderseite. Im übrigen fand ich als ein Hauptmerkmal an den hier vereinigten Stücken, daß mehr als 5, ja meist 8 oder 9 Zellröhren in einer einheitlichen Querreihe nebeneinander stehen, alle noch auf der Vorderseite befindlich. Das Vorhandensein einer so großen Anzahl von zusammengehörigen Mündungen unterscheidet diese Form von *Idm. reticulata*, *concava* und *gracillima* Reuss, bei welchen es nur zur Ausbildung von 5 — bei *reticulata* von höchstens 6 — Zellöffnungen nebeneinander kommt. Zellröhren bei *Idm. non-reticulata* auch am Stock selbst deutlich sichtbar und dann weit aus ihm heraustretend.

Die Tafelfigur zeigt auf der längsgestreiften Rückenseite eine inkrustierende cheilostome Bryozoe vom Genus *Lepralia*.

In meinem Material befinden sich etwa 18 Stücke mit oben beschriebenen Eigenschaften.

Fundort: Götzreuther Graben.

Ein durch einen Stock von *Idm. non-reticulata* geführter Dünnschliff zeigte, wie bei den übrigen Idmoneen-Arten, denselben Zellröhrenverlauf wie *Idm. gracillima* Reuss.

Idmonea parvula nov. sp.

Taf. XXIII, Fig. 16.

Beschreibung: Äußert zarte, dichotom verzweigte Stämmchen von rundlichem Querschnitt. Die Zellröhren sind als ganz schmale spaltförmige Öffnungen an der mit einer Anzahl parallel verlaufender feiner Längsstreifen oder Längsfurchen versehenen Stockoberfläche sichtbar. Die Zellöffnungen stehen meist paarweise alternierend beieinander; selten vertritt nur eine einzige Mündung die ganze Zellenquerreihe. Die Rückenseite zeigt feine Längsstreifung. Die 3 mir vorliegenden Stämmchen sind mit ihrem noch nicht 0,5 mm erreichenden Durchmesser die zartesten Stücke meines Materials.

Verwandtschaft: Dieser Form steht vielleicht nahe die etwas dickere *Idm. lineata* v. Hagenow (15), welche dreieckig-spaltförmige Zellöffnungen besitzt. Außerdem ist *Idm. parvula* in mancher Beziehung mit *Idm. spica* Seguenza[1] zu vergleichen, die ebenfalls die charakteristische feine Längsstreifung der Vorderseite besitzt, aber bei welcher die Zellöffnung noch deutlich als rundlicher Ring aus dem Stockinnern herausragt; auch sie hat sehr zierliche Stämmchen.

Fundort: Götzreuther Graben.

[1] Formaz. tertiarie di Reggio (Calabria), p. 132, t. 12, f. 28.

Genus: **Crisina** d'Orbigny.

Diagnose: Die Vorderseite zerfällt, wie bei *Idmonea*, durch eine mittlere Längsfläche in zwei Seitenteile, auf denen die Zellmündungen in alternierenden Querreihen stehen. Die ganze äußere Stockwand ist aus konzentrischen, übereinander gelagerten Kalkschichten gebildet, die von Nebenzellen erfüllt sind und von den nur auf der Vorderseite ausmündenden Hauptzellen durchbrochen werden. Nebenzellen gewöhnlich grübchenförmig und mit einer darin liegenden Pore an der Stammoberfläche ausmündend. Das Vorhandensein derartiger grübchenbildender Nebenzellen, die dicht gedrängt am ganzen Stock verbreitet sind, gab d'Orbigny die Veranlassung, *Crisina* von *Idmonea* mit vollem Recht zu trennen. Was Marsson (28) unter dem Genusnamen *Crisidmonea* und Pergens (42) unter dem Begriff *Bicrisina* zusammenfassen, dürfte mit der obigen Beschreibung identisch sein.

Geologische Lebensdauer: Kreide, Tertiär.

Crisina foraminosa Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 1.

1859. *Idmonea punctata* Busk. Foss. Polyzoa of the Crag, p. 104, pl. XV, f. 5.
1861. „ (*Crisina*) *foraminosa* Reuss. Stoliczka: Olig. Bryoz. v. Latdorf, p. 80.
1862. „ *foraminosa* Reuss. Zur Fauna d. deutsch. Oberoligocaens, p. 55.
1866. *Crisina* „ „ Foram., Anth. u. Bryoz. d. deutsch. Septarientons, p. 83, t. 9, f. 6.
1878. „ „ „ Manzoni l. c. p. 7, t. 4, f. 16.

Beschreibung: Die gabelförmig verzweigten Äste sind ziemlich dick, oft mehr als 1,5 mm im Durchmesser erreichend, im Querschnitt meist abgerundet viereckig. Zuweilen ist die Vorderseite von zwei scharfen Kanten begrenzt. Die ganze Oberfläche des Stammes ist mit polygonalen trichterähnlichen Grübchen — den Nebenzellen — bedeckt, deren aneinander grenzende Wände scharfrückig sind. Die Nebenzellen sind am Grunde von rundlichen Poren durchbrochen, wenn nicht ein Kalkhäutchen die ganze Masche überzieht. Über die beiden seitlichen Längskanten der Vorderseite hinweg laufen die alternierenden Querreihen von Zellmündungen, je 3—5 in einer Reihe; hier und da einmal eine der zwei Mündungen vereinzelt zwischen den Querzügen. Die Zellmündungen selbst sind schwach ringförmig umgrenzt. Die vordersten von ihnen stoßen dicht aneinander, während sich zwischen der dritten und vierten, oder zwischen der vierten und fünften, weil genügend Abstand vorhanden, nicht selten die Nebenzellen als Grübchen einschieben. Die vertikalen Zwischenräume der Querreihen sind im allgemeinen gleich groß. Die Zellröhren sind äußerlich nicht sichtbar. Die gleichmäßig über die Stockoberfläche verteilten Grübchen pflegen nach der Rückenseite zu etwas kleiner zu werden.

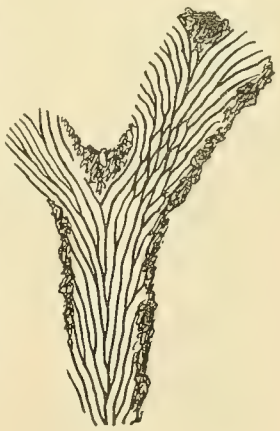


Fig. 4.

Verwandtschaft: Diese Spezies stimmt, wie schon Reuss (55) erwähnt hat, ohne Zweifel mit *Idm. punctata* Busk (3) vollständig überein. Ob sie aber, wie Busk zu tun geneigt ist, mit *Laterocavea punctata* d'Orb. (36) zu identifizieren sei, muß nach der Beschreibung und Abbildung der letzteren sehr zweifelhaft bleiben. Auffallend ist die Ähnlichkeit von *Crisina foraminosa* Reuss mit der von Pergens in seiner »Revision des Bryozoaires du crétacé figurés par d'Orbigny« beschriebenen *Bicrisina Gaudryana*.

Anzahl der untersuchten Exemplare: über 60.

Der beigefügte Dünnschliff durch einen *Crisina*-Stock zeigt die Zellröhren im Stockinnern, dazwischen die etwas schmäleren Nebenzellen, die ebenso tief in die Stockmitte hineinragen.

Fundort: Götzreuther Graben; sehr häufig.

Sonstiges Vorkommen: Selten im Oligocän von Latdorf bei Bernburg und bei Söllingen im Septarienton. Sonst noch sehr häufig im Leithakalk des Wiener Beckens. Crag von England (Pliocän).

Genus: **Hornera** Lamouroux.

Diagnose: Stock dichotom-baumförmig verästelt, seltener netzförmig anastomosierend, mit rundlichem Querschnitt oder von hinten nach vorn zusammengedrückt. Die äußere Stockwand dick, aus konzentrischen, übereinander gelagerten Kalkschichten gebildet, die von Nebenzellen mehr oder weniger erfüllt sind und von den Hauptzellen (eigentlichen Zellröhren) der Vorderseite durchbrochen werden. Zellröhren nur an der Vorderseite mündend und in der Stammachse entspringend. Zellmündungen ringförmig, selten weit herausragend, in undeutlichen Querreihen, meist aber, wenn nicht gerade im Quincunx stehend, ganz regellos angeordnet.

Geologische Lebensdauer: Von der Kreide bis jetzt. In der Kreide äußerst spärlich auftretend, wird *Hornera* besonders gegen Ende der Tertiärzeit hin sehr artenreich und enthält auch noch eine sehr große Zahl lebender Arten. Mit *Idmonea* zusammen ist sie in der Gegenwart die häufigste cyclostome Bryozoe. Nach Busk (4) findet sich *Hornera* im adriatischen Meere, im arktischen Meere, an der norwegischen Küste, Shetland-Inseln, Madeira, Feuerland und in den australischen Meeren.

Hornera concatenata Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 2 u. 3.

1869. *Hornera concatenata* Reuss. Pal. Stud. ält. Tertiärsch. d. Alp., p. 71, t. 35, f. 5, 6.
1873. „ „ „ v. Hantken: Ofener Mergel, p. 225.
1889. „ „ „ Pergens: Wola Lu'zanska, p. 63.
1892. „ „ „ Waters: On North Italian Bryozoa, p. 159. Quart. Journ.

Beschreibung: Die Stämmchen dieser Form sind sehr schlank und von fast kreisrundem Querschnitt oder nur wenig von vorn nach hinten zusammengedrückt. Sie spalten sich unter spitzem Winkel. Die Zellmündungen bedecken fast zwei Dritteile des Stammumfanges; nur die schmale Rückenseite bleibt davon frei. Diese zeigt ziemlich dicke, durch fast gleichbreite Furchen gesonderte erhabene Streifen, die sich einmal miteinander verbinden, dann wieder spalten. Die Zwischenfurchen an der Rückenseite sind von isolierten, in vertikaler Richtung verlängerten Poren durchbrochen. Die runden, ringförmig umrandeten Zellmündungen der Vorderseite zeigen zwei auffallende Merkmale. Sie sind in Reihen geordnet, die bald quer über die Vorderseite der Stämmchen »kettenartig« verlaufen, bald winkelig gebrochen sind, überhaupt an verschiedenen Stellen manche Unregelmäßigkeit zeigen. Bald stehen alle Mündungen einer Reihe einander so nahe, daß ihre Ränder zusammenfließen; bald findet dies Verschmelzen nur bei den 3—4 seitlichen Mündungen statt, während die ganz vorn befindlichen, wenngleich nahestehend, doch noch gesonderte Ränder besitzen. Durch das Zusammenfließen der Mündungen entstehen erhabene Querleisten, die besonders in ihren Seitenteilen stark hervorragen.

Fig. 5.

Der beigegebene Dünnschliff durch einen *Hornera*-Stock zeigt den Verlauf der aus einer ideellen Zentralachse heraustretenden Zellröhren im Stockinnern.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 80.

Fundort: Götzreuther Graben. Sehr häufig.

Sonstiges Vorkommen: Im Alttertiär der vizentinischen Alpen, bei Val di Lonte, Montecchio Maggiore (Reuss); bei Brendola, Crosara, Malo (Waters). Eocän von Wola Lu'zanska in den Karpathen (Pergens) und von Klausenburg in Ungarn (Pergens). Im Ofener Mergel (v. Hantken). Nach Pergens und Meunier auch im Faxekalk von Dänemark.

Hornera d'Achiardii Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 4 u. 5.

1869. *Hornera d'Achiardii* Reuss. Pal. Stud. ält Tertiärsch. Alp., p. 73, t. 35, f. 12.
1869. „ *asperula* „ Ibidim, p. 72, t. 35, f. 8, 9.
1892. „ „ „ Waters: On North Italian Bryozoa, p. 160.

Beschreibung: Wie vorige Art aus schlanken, vielfach verästelten Stämmchen mit querovalem bis rundem Querschnitt bestehend. Ebenfalls nur auf der Vorderseite münden die runden, stark ringförmig umgrenzten Zellöffnungen. Jedoch sind bei dieser Form nicht wie bei der vorhergehenden irgendwelche kettenförmige Zellquerreihen wahrzunehmen, sondern die Zellöffnungen münden regellos zerstreut am Stock und in ziemlich großen vertikalen Entfernungen. Ihre Zwischenräume sind mit schmalen, stellenweise etwas aus der Längsrichtung geratenden Längsfurchen bedeckt, welche mit breiteren, flach konvexen Zwischenrippchen abwechseln. Nebenporen sind nicht vorhanden.

Die Rückenseite zeigt gedrängte, schmale, sich mitunter spaltende und dann wieder vereinigende, fein gekörnelte Längsleistchen, die schmälere Furchen zwischen sich haben. Erst durch stärkeres Abgeriebenwerden kommen zerstreute, feine, schlitzförmige Poren in den Längsfurchen der Rückenseite zum Vorschein.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 50.

Fundort: Götzreuther Graben. Sehr häufig.

Sonstiges Vorkommen: Im Alttertiär der vizentinischen Alpen (selten): Val di Lonte, Montecchio Maggiore, Brendola, Ferrara di Monte Baldo, Lonigo.

Hornera serrata Reuss.

1869. *Hornera serrata* Reuss. Pal Stud. p. 73, t. 35, f. 10, 11.
1892. „ „ „ Waters l. c. p. 159, pl. III, f. 11.

Beschreibung: Sehr schlanke Stämmchen, die sich unter ziemlich stumpfem Winkel spalten, mit breit-elliptischem Querschnitt. Auf der Vorderseite ragen die etwas querovalen Mündungen warzenförmig hervor. Querreihen von Zellöffnungen in Kettenform lassen sich auch hier nicht nachweisen; eher ist die Tendenz vorhanden, in Quincunxstellung an der Stockoberfläche zu erscheinen. Die am meisten nach den Seitenflächen zu gelegenen Zellmündungen ragen stark röhrenförmig heraus, wodurch die Stämmchen an den Seitenrändern, hauptsächlich wenn von der Rückenseite aus betrachtet, wie gesägt erscheinen.

Von beiden Seiten jeder Mündung gehen scharfe erhabene Leistchen zu den nächst tieferstehenden Mündungsseiten. Zwischen zwei solchen Leistchen, also unterhalb einer Mündung, liegt eine rundliche Pore. Die Rückenfläche der Stämmchen trägt keine Poren, sondern nur von beiden Seiten gegen die Mittellinie herablaufende erhabene Streifen, die an guterhaltenen Exemplaren ziemlich stark hervortreten.

Verwandtschaft: *Hornera concatenata, d'Achiardii* und *serrata* Reuss unterscheiden sich im Grunde nur durch die verschiedene Anordnung ihrer Zellmündungen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 20.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Im Alttertiär der vizentinischen Alpen: Val di Lonte, Montecchio Maggiore, Brendola, Ferrara di Monte Baldo.

Hornera subannulata Phil.

1843.	*Hornera subannulata* Philippi		Tertiärversteinerungen, p. 36, t. 1, f. 9.
1861.	„	„	Stoliczka: Olig. Bryoz. v. Latdorf, p. 79, t. 1, f. 4.
1864.	„	„	Reuss: Zur Fauna d. deutsch. Oberoligocäns, p. 58.
1866.	„	„	Reuss: Deutscher Septarienton, p. 79, t. 10, f. 2, 3.

Beschreibung: Erinnert mehr oder weniger an *Horn. concatenata* Reuss, wenigstens in der Anordnung der kettenförmigen Zellquerreihen, ist jedoch sonst von jener Form verschieden. Es sind relativ dicke Stämmchen mit meist kreisrundem Querschnitt. Die ringförmig umrandeten Mündungen stehen selten isoliert. Nicht selten laufen sie von beiden Seiten her gegen die vordere Mitte hin, in welcher sie unter ganz stumpfem Winkel zusammenstoßen; oder sie ziehen ununterbrochen quer über die Mitte hinweg, was letzteres nach Reuss[1] besonders an jüngeren Zweigen der Fall sein soll. Die Zwischenräume der übereinanderliegenden Mündungen sind mit Längsfurchen bedeckt, die durch schmälere Leistchen voneinander abgegrenzt werden. In den Furchen stehen, je nach ihrer Länge, 1—3 längliche Poren in einfacher, vertikaler Reihe übereinander, die bei abgeriebenen Stücken außer den Zellmündungen das einzige Sichtbare an der Stockaußenfläche bilden.

Die der Zellöffnungen entbehrende Rückenseite der Stämmchen ist mit etwas schmäleren Längsfurchen ausgestattet, die ebenfalls durch dünnere Leistchen geschieden werden, welch letztere sich hier und da gabelförmig spalten, oft auch durch diagonale Verbindungsäste miteinander kommunizieren. An manchen Stellen werden Furchen und Leistchen unregelmäßig, vielfach gekrümmt und verbogen. Am Grunde jeder Rückenseitenfurche steht auch hier eine Reihe, zum Teil ziemlich großer, vertikal verlängerter Poren.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 40.

Fundort: Götzreuther Graben. Häufig.

Sonstiges Vorkommen: *Hornera subannulata* Phil. kommt nach Reuss nicht selten im norddeutschen oberoligocänen Sande von Nieder-Kaufungen, Kleinfreden und Luithorst vor. Jedoch reicht sie auch bis in den mitteloligocänen Septarienton von Söllingen und ins Unteroligocän von Latdorf hinab. Nach Stoliczka auch im miocänen Leithakalk Österreichs (?).

[1] Deutscher Septarienton p. 79.

Hornera sparsa Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 8 u. 9.

1865. *Hornera sparsa* Reuss[1]. Über Anth. u. Bryoz. d. Mainzer Tertiärb., p. 207, t. 3, f. 3—5

Beschreibung: Sehr spitzwinkelig dichotom verzweigte, von hinten nach vorn etwas zusammengedrückte Stämmchen. Reuss schreibt von seinem Material aus dem Mainzer Becken, daß die jüngeren Äste von *H. sparsa* auf der Vorder- und Rückenseite gewölbter sind als die älteren und ihr Querschnitt daher kreisrund wird. Die Vorderseite trägt allein die ringförmigen, nicht herausragenden Zellöffnungen, die bald entfernter stehen, bald wieder so genähert sind, daß ihre Umrandungen seitlich zusammenfließen. Sie bilden sehr unregelmäßige Querreihen, die gewöhnlich über die ganze Stämmchenvorderseite hin verlaufen. Zwischen den Reihen der Zellmündungen sind sehr deutliche, meist eckige Poren zerstreut, die in gleichförmigem Maschennetz auch die ganze Rückenseite des Stämmchens einnehmen. Diese Poren sind schüsselförmig in die äußere Stockschicht eingesenkt. Bei einigen Exemplaren aus dem Mainzer Becken sind nach Reuss einige dieser weitmündigen Poren an ihrem Grunde von einem dünnen Kalkhäutchen überzogen, was ich bei den 3 von mir untersuchten, sehr gut erhaltenen Stücken aus dem südbayrischen Eozän des Götzreuther Grabens nicht wahrnehmen konnte.

Verwandtschaft: Reuss hält diese Art der *Horn. reteporacea* Milne Edwards aus dem Crag von England (3) sehr nahestehend. Eine Identität ist aber wohl nicht anzunehmen.

Sonstiges Vorkommen: Bisher wohl nur im Mainzer Becken gefunden; dort häufig, aber fast immer schlecht erhalten.

Hornera frondiculata Lmx.

1859. *Hornera frondiculata* Lmx Busk: Polyzoa of the Crag, p. 102, pl. XV, f. 1, 2; pl. XVI, f. 6.
1869. „ *trabecularis* Reuss Pal. Stud. p. 72, t. 35, f. 7.
1875. „ *frondiculata* Lmx. Busk: Cat. of the cycl. Polyz. in the coll. of the Brit. Museum, p. 17, pl. XX, f. 1, 2, 3, 6.
1892. „ „ „ Waters l. c. p. 160.

Beschreibung: In dem von mir untersuchten Material befindet sich ein einziges Exemplar, das ich zu dieser Form stellen konnte. Es ist zwar wenig gut erhalten, aber ich glaube, das Stück mit dieser Spezies vereinigen zu müssen. Das ziemlich dicke Stämmchen ist nur wenig von hinten nach vorn zusammengedrückt. Das auffallendste Merkmal dieser Art ist — und das läßt sich auch an dem mir vorliegenden Stück konstatieren — das Vorhandensein dicker wulstiger, geschwungener Rippen auf der Vorderseite, welche die ringförmigen Zellöffnungen von zwei Seiten her in S-förmiger Biegung umkreisen. Selbst wieder sind die breiten Rippen durch dünne Längsfurchen gleichsam in Bündel feinerer Streifen geteilt, was freilich bei dem schlechten Erhaltungszustand meines Stückes nur sehr schwer zu erkennen ist. Zwischen den wulstigen Rippen liegen dann, in Depressionen eingebettet, die Zellöffnungen. Durch das spitzrhombische Maschennetz, welches die Leisten bilden, kommt auch eine ziemlich regelmäßige Quincuncialstellung der Zellmündungen zustande. Nach Reuss soll je ober- und unterhalb einer Mündung eine winzig kleine rundliche Pore stehen.

Die Rückenseite bedecken feine erhabene Streifchen, die beinahe parallel verlaufen oder sich

[1] Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. L, 1.

unter äußerst spitzem Winkel miteinander verbinden. Am Grunde der schmalen Zwischenfurchen sollen zarte, schlitzförmige Poren stehen; außerdem sollen die Rückenstreifen sehr feine Körnelung aufweisen.

In dem Material des Götzreuther Grabens befinden sich sicher noch Zugehörige dieser Art, die ich aber wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes außer Betracht lasse.

Verwandtschaft: Waters[1] schreibt: *Hornera trabecularis* of Reuss represents the growing end of *Horn. frondiculata,* and Pergens has already indicated that they are synonymous.

Sonstiges Vorkommen: Von Reuss im Alttertiär von Val di Lonte in den Südalpen beschrieben. Nach Waters auch bei Montecchio Maggiore, Brendola, Crosara, Malo und Ronzo in Norditalien. Ferner bei Biarritz (Eocän der Pyrenäen) gefunden. Von Busk aus dem Crag von England beschrieben. Außerdem im Jungtertiär von Sizilien. Auch im australischen Tertiär und bei Wanganui auf Neuseeland. Nach Waters vom Eocän bis in die Gegenwart reichend. Mittelmeer und bei Kap Verde rezent. Nach Busk sehr häufig in der Adria.

Hornera circumporosa nov. sp.

Taf. XXIV, Fig. 6 u. 7.

Beschreibung: Die dichotom verzweigten Stämmchen dieser Form besitzen einen abgerundet viereckigen Querschnittt, was bei den übrigen Horneren eine große Seltenheit ist. Die etwas länglich-rund erscheinenden, scharf umgrenzten Zellmündungen stehen in 3—5 alternierenden Längsreihen und erheben sich kaum mit ihrem Rande über die sie umfassenden Leistchen, ähnlich wie bei voriger Art. An diesen Leistchen, die wie eine Lyra je eine Zellöffnung umgeben, öffnen sich nun bei *Horn. circumporosa mihi* runde bis längliche relativ große Poren, so daß je eine Zellmündung von einem Kranz derartiger Poren umgeben ist. Die Zellenden stehen in mehr oder weniger regelmäßiger Quincunx.

Die Rückenseite ist mit lauter parallelen, ziemlich schmalen Leistchen bedeckt, in deren Zwischenfurchen reihenweise rundliche Poren sitzen. Die Leistchen können auch vielfach gekrümmt und verbogen sein.

Verwandtschaft: Am nächsten steht dieser Form wohl die *Horn. porosa* Stoliczka[2], bei welcher jedoch unter- und oberhalb einer Zellmündung je zwei Poren in vertikaler Reihenfolge stehen, die Leistchen aber um das ganze Gebilde herumlaufen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 7.

Fundort: Götzreuther Graben.

Genus: **Filisparsa** d'Orb.

Diagnose: Stock baumförmig-ästig, Zellröhren regellos angeordnet, nur nach vorn mündend. *Filisparsa* unterscheidet sich, wie schon d'Orbigny (Pal. franç. V, p. 815) angibt, von *Hornera* lediglich durch den Mangel aller Nebenzellen (zweiter Art). Natürlich können winzig kleine, nadelstichartige Poren, wie bei jeder cyclostomen Bryozoë, so auch hier vorhanden sein, die jedoch nur

[1] l. c. p. 160.

[2] Oligozäne Bryozoen v. Latdorf, p. 79, t. 1, f. 3.

die Oberflächenporen — Poren erster Art, siehe Einleitung pag. 207 — darstellen und dem Stockäußern die feine Körnelung verleihen. Zwischen *Filisparsa* und *Hornera* besteht ein ähnliches Verhältnis wie zwischen *Idmonea* und *Crisina*. Die Zellröhren ragen bei guter Erhaltung meist aus dem Stock weit heraus.

Geologische Lebensdauer: Kreide ziemlich häufig; Tertiär und rezent abnehmend.

Filisparsa varians Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 14, 15, 16. Drei verschiedene Stöcke.

1869. *Filisparsa varians* Reuss. Pal. Stud. p. 74, t. 35, f. 14, 15.
1873. „ „ „ v. Hantken: Ofener Mergel, p. 225.
1878. „ „ „ Manzoni l. c. p. 9, t. 7, f. 27.
1879. „ „ „ Seguenza: Form. terz. p. 85, 132, 210, 297, 372.
1891. „ „ „ Neviani: Contrib. alla conosc. dei Brioz. foss. ital. p. 43, t. IV, f. 21.
1892. „ „ „ Waters l. c. p. 157.
1900. *Tubulipora* (*Filisp.*) *varians* Reuss. Neviani: Brioz. neogen. delle Calabrie, p. 234. Pal. Ital. 6.

Beschreibung: Stämmchen mit relativ großem Durchmesser, Querschnitt kreisrund bis queroval. Zellröhren dick, vereinzelt angeordnet, meist weit aus dem Stock herausragend. Da die Zellröhren vollkommen regellos am Stock verteilt sind, so sind bei dieser Art alle möglichen Zellanordnungen anzutreffen, ein einheitlicher Zellaufbau also nicht nachzuweisen. Außer den feinen, nadelstichartigen Poren, welche der ganzen Stammoberfläche ein gekörneltes Aussehen geben, ist sonst nichts von gröberen oder kleineren Nebenzellen wahrzunehmen.

Die Rückenseite ist glatt, zellenlos, stark gewölbt; oft auch ganz fein längsgestreift.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 15.

Fundort: Götzreuther Graben. Selten.

Sonstiges Vorkommen: An vielen, zum Teil weit voneinander liegenden Lokalitäten. Im südalpinen Alttertiär von Crosara, ferner im Wiener Tertiärbecken und Miocänschichten von Kostel in Mähren; nach Neviani aus dem Miocän, Pliocän und Postpliocän von Calabrien und Livorno. Endlich auch im Tertiär von Australien.

Filisparsa Orakeiensis Stol.

Taf. XXIV, Fig. 17 u. 18.

1864. *Filisparsa Orakeiensis* Stoliczka[1]. Foss. Bryoz. d. Orakei-Bai bei Auckland p. 111, t. 18, nur fig. 1.
1884. „ „ „ Waters: On foss. cycl. Bryoz. fr. Australia, p. 687. Qu. Journ.

Beschreibung: Diese Art ist bedeutend breiter und durch Druck von hinten nach vorn abgeplatteter als die vorige. An der Vorderseite stehen unregelmäßige Querreihen von Zellöffnungen zu 3—5 nebeneinander. Die Röhren stehen also hier viel gedrängter zusammen, wenn auch eine gewisse Regellosigkeit ihrer Anordnungsweise beibehalten wird. Die ganze Stammoberfläche ist mit äußerst feinen Poren — Oberflächenporen — dicht besät, die nur ein ganz kurzes Stück in den Stock hineinragen. Die Rückenseite des Stämmchens erscheint schwach gewölbt, fast flach, und mit ganz feinen, ganz nahe aneinander verlaufenden Längslinien versehen. Nebenzellen fehlen auch hier.

[1] Novara-Expedition. Geol. Teil. 1. Bd. 2. Abt.: Paläontologie. Wien.

Der Stock nimmt nach oben zu einen größeren Durchmesser an.

Stoliczka unterscheidet an seinen Stücken aus dem Alttertiär von Neuseeland einmal jüngere Stämmchen, das andere Mal schon ältere Äste. Auf erstere allein, bei Stoliczka Fig. 1, kann ich das mir vorliegende Stück beziehen. Fig. 2 bei Stoliczka soll einen älteren Ast darstellen; hier stehen die Zellröhren nicht so gedrängt beisammen; Querreihen sind nicht mehr nachweisbar, die Zellmündungen verhältnismäßig groß, mehr oder minder langgezogen viereckig; ähnelt in bezug auf Zellenanordnung eher noch der *Ental. pulchella* Reuss als einer *Filisparsa*.

Diese älteren Äste sind auch wohl meist abgeriebener wie die jüngeren.

Das von mir untersuchte einzige Stück würde also nach Stoliczka einem jungen Stämmchen angehören.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Ältere Tertiärschichten (Grünsandstein) der Orakei-Bucht bei Auckland auf der Nordinsel von Neuseeland. Waters führt noch andere Lokalitäten auf dem Festland Australien an: Curdies Creek, Bairnsdal und Mount Gambier.

Familie **Radioporidae.**

Diagnose: Stock sehr verschieden gestaltet, Zellzüge mehr oder weniger radiär angeordnet. Kolonie scheiben-, kreisel-, kronen- oder napfförmig, seltener blattförmig oder aus mehreren miteinander verschmolzenen Einzelkolonien bestehend. Ein- bis mehrreihige, meist deutlich abgesetzte Zellzüge. Nebenzellen gewöhnlich vorhanden.

Genus: **Defrancia** Bronn.

Diagnose: Stock niemals baumförmig in die Höhe wachsend, meist scheiben- oder kronenförmig, mit der ganzen unteren Seite oder nur mit einem kurzen zentralen Ansatz festsitzend. Auf der in der Mitte meist etwas vertieften Oberfläche sind die nach der Peripherie hin oft aufsteigenden Zellröhren zu radial ausstrahlenden, ein- bis zweireihigen, mehr oder weniger kammartig hervortretenden Zellzügen vereinigt, auf deren Rücken sie ausmünden. Die Zwischenräume, welche diese kammartigen Erhebungen voneinander trennen, sind durch ausmündende Nebenzellen grob-porös.

Geologische Lebensdauer: In Jura und Kreide verbreitet, spärlicher im Tertiär, sehr selten rezent.

Defrancia aspidoides nov. sp.

Taf. XXIV, Fig. 21.

Beschreibung: Weit ausgebreitete, dünn scheibenförmige Kolonie mit besonders scharfer Kante an der Peripherie. Sie ist die umfangreichste Kolonie meines Materials, da sie an der Breitseite einen Durchmesser von fast 1 cm erreicht. Mit der ganzen unteren Fläche ist sie wahrscheinlich aufgewachsen gewesen. Die obere Fläche trägt 8 mäßig hohe Radialrippen, welche die Zellenzüge bilden; zum Teil sind noch Zuwachsrippen vorhanden. Die Rippen fallen mit steilen Seitenrändern nach der eigentlichen Scheibe zu ab. Diese Seitenränder oder Wände der Zellenzüge werden von den Zellröhrenwandungen selbst gebildet, sind also nebenzellenlos. Erst die eigentliche Scheibe ist mit rundlichen

Nebenzellen versehen. Die früher festgewachsene Unterseite ist mit einer glatten Epithek überzogen und hat keinerlei Porenöffnungen.

Auf dem abgebildeten Stück sitzt rechts ein junger Bryozoenstock auf mit noch wenigen Radialrippen; wahrscheinlich eine noch wenig ausgebildete *Radiopora*.

Verwandtschaft: In gewisser Hinsicht hat diese Form Ähnlichkeit mit der von Reuss (51) aus dem Wiener Becken beschriebenen, sehr kleinen und nicht so scheibenförmig abgeplatteten *Defr. coronula*, die aber eher einem kleinem Krönchen zu vergleichen wäre als einem Schild. In der Gestaltung der Rippen haben beide Formen manches Gemeinschaftliche.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 7.

Fundort: Götzreuther Graben. Hier selten, wie alle Radioporiden.

Genus: Radiopora d'Orb.

Diagnose: Stock vielgestaltig, unregelmäßig ausgebreitet, zuweilen knollige Massen bildend, mit der ganzen Unterfläche oder mit einem zentralen Stiel nur angewachsen, aus mehreren nebeneinander liegenden Einzelkolonien bestehend. d'Orbigny faßte *Radiopora* auf als eine *Defrancia* mit mehrreihigen, ja vielreihigen, radialstrahligen Zellzügen. *Radiopora* hat mehr abgerundete, nicht steil abfallende Radialrippen, die sich ganz allmählich als buckelige Erhebungen aus dem übrigen Stock in die Höhe richten. Auch dieser übrige Stock zeigt noch Zellmündungen.

Geologische Lebensdauer: In Trias, Jura wenig zahlreich, Kreide ziemlich häufig, Tertiär seltener.

Radiopora Goldfussi Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 10.

1848. *Defrancia stellata* Goldf. Reuss: Polyparien d. Wiener Tertiärb., p. 37, t. 6, f. 2.
1866. *Radiopora Goldfussi* Reuss. Deutscher Septarienton, p. 84, t. 10, f. 11, 12.
1878. *Defrancia stellata* Goldf. Manzoni: Briozoi foss. d. Mioc. d'Austria ed Ungh. p. 16, t. 16, f. 63.

Beschreibung: Eine kugel- bis knollenförmige Form, nur oben und unten ziemlich stark abgeplattet, Zentrum vertieft, Poren zwischen den abgerundeten Radialrippen größer oft als auf den Rippen selbst. Radialrippen als unregelmäßige Buckel aus dem übrigen Stock aufragend; dabei die Seitenränder nicht steil, sondern allmählich in die eigentliche Oberfläche übergehend. Radialrippen meist in der Neunzahl vorhanden. Bei den Stücken aus dem Septarienton Radialrippen bis zu 14, bei welchen auch die Unterseite meist etwas spitzer zuläuft als bei den südbayerischen Stücken.

Als *Defr. stellata* Goldf. aus dem Wiener Becken ist diese Form mit Stiel aufgewachsen und die ganze Kolonie mehr kreiselförmig.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 11.

Fundort: Götzreuther Graben. Selten.

Sonstiges Vorkommen: Sehr selten im Septarienton von Söllingen. Weit häufiger im Miocän des Wiener Beckens, Ungarns und Mährens. Als *Defr. stellata* auch im Kreidetuff von Maestricht, im Mergelgrand von Essen und den norddeutschen Tertiärschichten von Freden und Luithorst.

Genus: Multitubigera d'Orb.

Diagnose: Ein Hauptmerkmal dieses ebenfalls radiäre Zellzüge aufweisenden Genus ist wohl die vollständige Porenlosigkeit der Partie zwischen den relativ schmalen Radialrippen, dann auch der Umstand, daß die Radialrippen nicht, wie bei *Defrancia* und *Radiopora*, bis an die äußerste Peripherie oder gar darunter reichen, sondern daß bei *Multitubigera* ein vollkommen rippenfreier Außenrand, der aber meist Nebenzellen (zweiter Art) trägt, die sternförmige Kolonie umsäumt.

Geologische Lebensdauer: Obere Kreide bis Alttertiär.

Multitubigera micropora Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 11.

1869. *Multitubigera micropora* Reuss. Pal. Stud. p. 47, t. 36, f. 15.

Beschreibung: Kolonie dick-scheibenförmig, meist von geringer seitlicher Ausbreitung, jedoch die einzelnen Scheiben durch Knospung in verschiedener Stellung aneinandergereiht. Einzelne Scheibe nur an der Oberfläche frei; im übrigen können die Scheiben oft ohne Abgrenzung ineinander übergehen. In meinem Material sind zwei verwachsene Exemplare dieser Art, die beide die Unterfläche gemeinsam haben. Jede Einzelscheibe zeigt im Zentrum eine nabelartige Vertiefung, von welcher aus — bei meinen Exemplaren — 8 schmale, ziemlich hohe und senkrecht abfallende Radialrippen nach der Peripherie zu ausstrahlen, zwischen welche sich bedeutend kürzere Rippen eines zweiten Zyklus einschieben. Oben auf dem Rücken oder Kamm jeder Rippe liegen die winzigen Öffnungen der durch die Rippe hindurch verlaufenden Zellröhren, und zwar nur in einer Reihe. Die senkrechten Wände der Rippen, sowie die die Rippen trennenden Partien oder Furchen des Stockes sind porenlos und mit einer glatten Epithek überzogen.

Bei den von Reuss aus den *Crosara*-Schichten beschriebenen Stücken steigt die Zahl der Radialrippen bis auf 24.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Bisher nur im südalpinen Alttertiär bei *Crosara* gefunden.

Genus: Discoporella Gray.

Diagnose: Stock kreisel- bis bukettförmig. Die Unterseite flach oder konkav. Zellen nur an der Oberseite heraustretend, weit röhrenförmig wie aus einem Blumenstrauß herausragend, ziemlich unregelmäßig angeordnet, aber meist noch so, daß man radiär verlaufende Zellröhrenreihen erkennen kann. An der Unterseite konzentrische Faltungen einer sie überdeckenden Epithek.

Geologische Lebensdauer: Tertiär und lebend.

Discoporella pygmaea Reuss.

1866. *Discoporella pygmaea* Reuss. Deutscher Septarienton, p. 76, t. 10, f. 13.

Beschreibung: Eine ganz kleine, niedliche Art von bukettförmiger Gestalt. Außer dem, was bereits in der Genuscharakteristik über *Discoporella* erwähnt ist, muß noch folgendes hinzugefügt

werden. Auf der gewölbten Oberseite ist der zentrale Teil eingedrückt. Von dieser freien Partie aus laufen nach der Peripherie zu, zunächst ganz vereinzelt, dann immer dichter zusammengedrängt, die Zellröhren in unregelmäßigen Radialketten; die Zellröhren ragen also alle senkrecht zur Fläche der Oberseite aus dem Stock heraus.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2.

Fundort: Götzreuther Graben. Sehr selten.

Sonstiges Vorkommen: Bisher nur im oligocänen Septarienton von Söllingen gefunden.

Familie **Cerioporidae.**

Diagnose: Stock sehr vielgestaltig, oft ohne bestimmte Form knollig, aber, wenn gestielt, auch pilzförmig; zum Teil auch ästig. Zellen meist in mehreren Schichten übereinander, bald nur den oberen Teil der Kolonie, bald den ganzen Stock mit rundlichen oder eckigen, dicht zusammengedrängten Mündungen bedeckend.

Genus: **Ceriopora** Goldf.

Diagnose: Goldfuss faßte in seinen Petrefacta Germaniae (12) eine Menge Formen als *Ceriopora* zusammen, die heute ganz verschiedenen Gattungen zugeteilt werden. Man versteht jetzt unter diesem Namen nur mehr Formen mit folgenden Eigenschaften. Stock knollig oder verästelt, mehrschichtig, mit dicken, knorrigen oder lappigen Ästen, die Schichten im Stockinnern in der Richtung der Längsachse übereinander gelagert. Jede Schicht aus zahlreichen, dicht gedrängten Röhrenzellen bestehend, die äußeren sich umbiegend und auf der Oberfläche mit rundlichen oder polygonalen, dichtgedrängten, aber nicht herausragenden Mündungen sich öffnend. Die Zellen besitzen oft Querwände. Eine Cerioporenkolonie macht daher von außen den Eindruck eines regelmäßigen Netzwerkes mit immer gleichgroßen Maschen. Auf der verschiedenen Struktur dieses Maschennetzes beruht neben der äußeren Gestalt des ganzen Stockes hauptsächlich die Abgrenzung der einzelnen Arten.

Geologische Lebensdauer: Trias bis Tertiär; sehr häufig in der Kreide.

Ceriopora megalopora Reuss.

1848. *Ceriopora megalopora* Reuss. Foss. Polyp. d. Wiener Tertiärb., p. 34, t. V, f. 14.

Beschreibung: Mit dieser Art konnte ich dicke, walzige Stämmchen, die zum Teil dichotom verzweigt sind, vereinigen. Die ganze Oberfläche des Stockes ist mit einem regelmäßigen Netzwerk von großen, langgestreckt-rhombischen Maschen überzogen. Obwohl die Abbildung dieser Spezies bei Reuss an Deutlichkeit zu wünschen übrig läßt, so halte ich doch dafür, die Stücke mit oben beschriebenen Eigenschaften hier unterbringen zu können. Reuss bezeichnet seine Art als »mit in unregelmäßigen Reihen stehenden, etwas eckigen Poren versehen«. Wie sich bei den südbayerischen Stücken die Zellöffnungen als rhombische Maschen darstellen, so sind dieselben bei Exemplaren aus dem Wiener Becken durch Verdickung der äußeren Stockwand zu kleineren Porenöffnungen verschmälert worden.

Der beigegebene Dünnschliff läßt den ziemlich unregelmäßigen Zellröhrenverlauf im Stockinnern der ästigen *Cer. megalopora* erkennen.

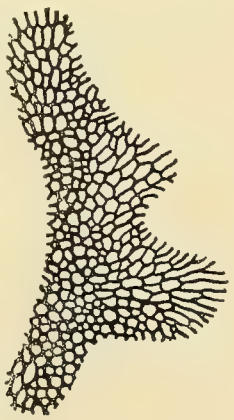


Fig. 6.

Verwandtschaft: Diese Spezies erinnert sehr an *Ceriop. cylindrica* und *Ceriop. arbusculum,* welche Reuss ebenfalls aus dem Wiener Becken beschreibt, und läßt sich von jenen zwei Arten außer den großen Zellöffnungen der Hauptsache nach nur durch die äußere Gestalt des ganzen Stockes unterscheiden, wie es schon die beiden Speziesnamen andeuten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 20.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: selten im Wiener Becken, im Leithakalk von Eisenstadt in Ungarn.

Ceriopora depressa Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 19 von oben, Fig. 20 von der Seite.

1866. *Ceriopora depressa* Reuss. Deutscher Septarienton, p. 85, t. 10, f. 6.

Beschreibung: Diese Art zeichnet sich besonders dadurch aus, daß ihr Zellröhrenstock mit einem zentralen Stiele an einer Unterlage aufgewachsen war. Ferner bedeutet der Speziesname, daß der knopfförmige obere Teil des Stockes von oben her in der mittleren Partie seicht eingedrückt ist; bisweilen verläuft aber auch die ganze obere Fläche gleichmäßig gewölbt. Der äußere Randteil des Stockes, die Unterseite desselben, soweit sie nicht vom Stiel eingenommen wird, ist mit einer fein radial gestreiften Epithek überzogen. Der knopfförmige obere Teil des Stockes ist der eigentliche Sitz der Zellröhren. Diese münden an der ganzen Stockoberseite in Form gleich großer, mehr oder weniger polygonaler, dichtgedrängter Öffnungen, die durch schmale Zwischenwände gesondert sind, deren Dicke aber oft an ein und demselben Exemplar wechselt.

Verwandtschaft: Eine gewisse Ähnlichkeit besitzt diese Form mit *Ceriopora spongites* Goldfuss (12) aus dem cenomanen Grünsand von Essen. Doch ist — neben anderen Merkmalen — eine Depression der Oberseite bei letzterer noch an keinem Stück beobachtet worden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6.

Fundort: Götzreuther Graben.

Ceriopora lunula Römer.

Taf. XXIV, Fig. 12 von der Seite.

1862. *Ceriopora lunula* Römer.[1] Nordd. tertiäre Polyparien, p. 230, t. XXXVII, f. 36.

Beschreibung: Zellenstock abgestumpft kegelförmig, während die Unterseite vollständig abgeplattet ist, sogar seicht konkav sein kann. Römer beschreibt diese Art in folgender Weise: »Die Oberfläche zeigt kleine runde, dichtgedrängte Poren (Zellöffnungen), deren Wände glasig und feingekörnelt erscheinen; im Querbruche treten deutliche Längsröhren auch nicht hervor und das Gewebe erscheint fast schwammartig«. An der Unterseite sollen nach v. Römer noch einige etwas kleinere Poren vorhanden sein. Bei meinen Stücken ist die Unterseite wenigstens frei von Zellöffnungen. Kleinere Poren könnten immerhin die untere Fläche besetzen.

Diese *Ceriopora*-Art ist sehr leicht zu verwechseln mit der weiter oben beschriebenen *Discoporella pygmaea* Reuss.

[1] Palaeontogr. IX.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 4.
Fundort: Götzreuther Graben.
Sonstiges Vorkommen: Wird von v. Römer nur aus dem Unteroligocän von Latdorf in Bernburg beschrieben.

Ceriopora globulus Reuss.

Taf. XXIV, Fig. 13.

1848. *Ceriopora globulus* Reuss. Foss. Polypar. d. Wiener Tertiärb., p 33, t V, f. 7.
1878. „ „ Reuss. Manzoni: Brioz. foss. d. Mioc. d'Austria ed Ungh., p. 18, t. XI, f. 43.

Beschreibung: Dies ist eine der *Ceriopora*-Arten mit vollkommen kugelrunder Gestalt des Stockes, unterscheidet sich aber von der nächstfolgenden, ebenfalls kugelrunden *Ceriop. seminula* v. Römer sofort durch ihre mehr oder weniger eckigen Zellmündungen und außerdem durch ihren größeren Stockumfang. Reuss (51) beschreibt die *Ceriop. globulus* folgendermaßen: »Die dichtgedrängten Zellmündungen derselben erteilen ihr ein schwammiges Gewebe. An den kleinen Kügelchen bemerkt man nur eine winzige oder gar keine Anheftungsspur.« Die von Manzoni (24) angeführte *Ceriop. globulus* zeigt übrigens eine ziemlich abweichende Form, aber ich finde keinen Grund, sie nicht hierher zu stellen. Bei dieser ist der kugelige Stock erst trichter-, dann stielförmig verlängert und zwischen den Zellröhren bestehen sehr dicke Zwischenwände. Meine Stücke zeigen wie diejenigen von Reuss keinerlei Anheftungsstelle, und selbst die von mir in verschiedenen Richtungen durch einzelne Stöcke gelegten Dünnschliffe weisen eher darauf hin, daß alle Zellröhren von dem Kugelmittelpunkt aus nach der Peripherie zu verlaufen. Nirgends fand ich eine Andeutung davon, daß etwa von einer Randstelle aus die Zellröhren sich in den kugelförmigen Stock hinein erstreckten.

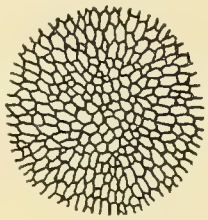


Fig. 7.

Der beigegebene Dünnschliff schneidet die innersten Zellröhren kreisförmig, die peripheren mehr schräg länglich.

Anzahl der untersuchten Exemplare: ca. 40.
Fundort: Götzreuther Graben.
Sonstiges Vorkommen: Nach Reuss nicht selten im miocänen Leithakalk von Nußdorf bei Wien; sehr selten in den äquivalenten Schichten von Moerbisch bei Oedenburg in Ungarn.

Ceriopora seminula Römer.

1862. *Ceriopora seminula* Römer. Nordd. tertiäre Polyparien, p. 230, t. XXXVII, f 34.
1864. „ *orbiculata* Reuss. Zur Fauna d. deutsch. Oberoligocäns, p. 40, t. 7, f. 3.

Beschreibung: Durch die Kugelform ihres Stockes ähnelt diese Spezies vor allem der vorigen Art. Bei *Ceriop. seminula* Röm. kommen jedoch die Zellröhren in mehr oder weniger kreisrunden Mündungen an die Stockoberfläche, wodurch sie sich einigermaßen der konisch aufgebauten *Ceriop. lunula* v. Röm. nähert. Außerdem fällt die hier in Betracht kommende Spezies durch ihre konstante Kleinheit gegenüber der *Ceriop. globulus* auf. Keine der von mir als *Ceriop. seminula* festgestellten Stücke besaß einen größeren Durchmesser durch die Kolonie als 1 mm; viele sind sogar um ein Beträchtliches kleiner.

Hingegen sind Exemplare von *Ceriop. globulus* von 2 mm Dicke durchaus noch nicht die kleinsten. Eine Anheftungsstelle konnte ich bei dieser *Ceriop. seminula* nicht entdecken. Der Dünnschliff durch einen Stock zeigt fast dasselbe Bild wie derjenige durch *Ceriop. globulus* Reuss.

Anzahl der untersuchten Exemplare: etwas mehr als 50. Eine der häufigsten Arten meines Materials.

Fundort: Götzreuther Graben.

Sonstiges Vorkommen: Unteroligocän bei Latdorf in Bernburg im Dessauischen.

6. Resultate.

Es haben sich durch die vorstehende Untersuchung 45 Arten von cyclostomen Bryozoen ergeben, eine Zahl, welche gegenüber den von Koschinsky beschriebenen 77 Cheilostomen und bei der Berücksichtigung des Umstandes, daß die *Cyclostomata* im Tertiär bereits im raschen Abnehmen begriffen sind, immerhin noch als beträchtlich bezeichnet werden darf. Übrigens entspricht dieses Verhältnis ungefähr auch dem bei anderen gleichalterigen Vorkommnissen. So beschreibt Reuss (58) aus den älteren Tertiärschichten der vicentinischen Alpen 25 cyclostome und 72 cheilostome Bryozoen, ferner derselbe Autor aus dem norddeutschen Septarientone (55) 26 cyclostome und 55 cheilostome. Anderseits führt Pergens (40) aus dem Alttertiär von Klausenburg in Ungarn 25 cyclostome und 39 cheilostome, aus dem Obereozän der galizischen Karpathen von Wola Lu'zanska (43) 16 cyclostome und 24 cheilostome an. Römer (61) zählt 46 cyclostome und 72 cheilostome Bryozoen aus dem nordwestdeutschen Alttertiär auf. Die von Stoliczka aus dem Oligocän von Latdorf in Bernburg beschriebene Bryozoenfauna ist zu gering an Zahl, um als Maßstab zu dienen. Dasselbe gilt für mehrere weiter oben erwähnten Bryozoenmonographien.

Unter den von mir oben beschriebenen 45 Arten aus dem oberen Eozän des Götzreuther Grabens mußte ich 5 als neu ausscheiden auf Grund der Konstanz einiger bei ihnen wahrgenommener Eigenschaften. Diese im Vergleich zu 42 neuen Arten von cheilostomen Bryozoen, welche Koschinsky aus denselben Schichten beschreibt, unbedeutende Anzahl kann nicht Staunen erregen. Treten doch die *Cheilostomata* beinahe ganz unvermittelt mit einer Fülle von neuen Arten zu Beginn des Tertiärs, als dem Höhepunkt ihrer Entwicklung auf, indem sie die Cyclostomen mehr und mehr verdrängen. Beispielsweise sei angeführt, daß Busk (3) aus dem pliocänen Crag von England 79 cheilostome Bryozoenarten beschreibt, wovon die Gattung *Lepralia* allein 29 Arten besitzt, ein Artenreichtum, wie ich ihn von cyclostomen Gattungen noch nicht angeführt gesehen habe.

Bei der Frage, ob die Bryozoen einen hohen stratigraphisch-geologischen Wert besitzen, können, wenigstens was das Tertiär anbelangt, allein die *Cheilostomata* einen gewissen Anspruch auf Wichtigkeit machen, da sie für einzelne Horizonte typische Arten haben. Die *Cyclostomata* hingegen zeichnen sich, besonders zur Zeit des Känozoikums, durch äußerst langlebige Arten aus. Ein Beispiel hierfür bietet die oben beschriebene *Entalophora virgula* v. Hagenow, die bereits im Cenoman vorhanden ist, durch alle Stufen der Kreide geht bis einschließlich des Eocän, im Oligocän bisher noch nicht gefunden ist, im Miocän wieder auftaucht und jetzt noch das Mittelmeer belebt.

Nichtsdestoweniger sind die *Cyclostomata* tiergeographisch sehr interessant. Unter den von mir beschriebenen Arten kommen 8 im Eocän, teils von Galizien, teils von Ungarn, Belgien, den Pyrenäen und Neuseeland vor, 13 im Alttertiär der vicentinischen Alpen, 12 im norddeutschen Oligocän und 15 im Wiener Becken. Aus dem Senon reichen ins Tertiär herüber 6 Arten von Maestricht, 4 Arten aus der Rügenschen und 3 aus der schwedischen Schreibkreide, 3 aus dem dänischen und 2 aus dem Aachener Senon. 3 Arten sind aus der böhmischen oberen, 3 aus der sächsischen mittleren (unterer Pläner) und oberen Kreide. 2 Arten kommen auch im cenomanen Essener Grünsand vor. Aus dem Jungtertiär von Calabrien, Livorno, Sizilien, Crag von England und dem Festlande von Australien, teils aus dem Miocän, teils aus dem Pliocän und Postpliocän habe ich zusammen 7 Arten mit den Götzreuther identifizieren können. Endlich finden sich von den in dieser Abhandlung untersuchten Arten 5 rezent, und zwar alle im Mittelmeer, wovon *Idmonea atlantica* Forbes außerdem noch in der Küstennähe der Kerguelen-Inseln im südlichen indischen Ozean, ferner an der Küste von Florida, bei Madeira, in der Nordsee und an der norwegischen Küste entlang; *Hornera frondiculata* Lmx. außer im Mittelmeer auch an den Kap Verdeschen Inseln.

Von den Kreide-Arten sind zwei bisher nur in der Kreide gefunden worden, 6 steigen bis ins Miocän hinauf, eine nur bis ins Eocän, 2 bis ins Oligocän. Nur aus dem Jungtertiär sind bisher zwei Arten beschrieben.

Das Vorhandensein der *Heteropora subreticulata* Reuss in der von mir untersuchten Bryozoenfauna spricht nach Pergens (43) für obereocänes — bartonisches — Alter; im übrigen zeigt sie viel Anklänge an die alttertiäre Bryozoenfauna der vicentinischen Alpen, ein Resultat, zu welchem auch Koschinsky (22) bei Untersuchung der cheilostomen Bryozoen des südbayerischen Alttertiärs gekommen ist.

Bemerkenswert ist auch, daß *Idmonea* und *Hornera*, also gerade diejenigen Gattungen, welche in der Jetztzeit die meisten Arten unter den Cyclostomen haben, auch in meinem tertiären Material die artenreichsten sind. Ähnliches fand ich in den jungtertiären Bryozoenfaunen von England und Italien. *Idmonea* ist in der Kreide schon ziemlich reich an Arten, *Hornera* jedoch noch äußerst selten, wird aber vom Pliocän an die artenreichste cyclostome Bryozoe.

7. Tabellarische Übersicht der Verbreitung der untersuchten Arten.

Von den verschiedenen Fundorten der von mir beschriebenen Arten gibt die nachfolgende Tabelle eine Zusammenstellung. Die Abkürzungen hierbei bedeuten:

Aa. Aachen	Ess. Grsd. Essener Grünsand	Ma. Maestricht	Rü. Rügen
Austr. Australien	Kl.-Fred. Klein-Freden	M. Ba. Monte Baldo	Sa. Königr. Sachsen.
Bö. Böhmen	Kl. Klausenburg in Ungarn	Mo. Ma. Montecchio Maggiore	Schw. Schweden
Brend. Brendola	Latdf. Latdorf	Meud. Meudon bei Paris	Söll. Söllingen
Ca. Calabrien	Lo. Lonigo	Neuseel. Neuseeland	Val di Lo. Val di Lonte
Cros Crosara	Luith. Luithorst	Of. Mgl. Ofener Mergel	Wi. B. Wiener Becken [lizien
Dä. Dänemark	Mainz. B. Mainzer Becken	Orak. Orakeibucht b. Auckland	Wo. Lu. Wola Lu'zanska in Ga-

Spezies des Götzreuther Grabens	Cenoman	Turon	Senon (u. Danien)	Eocän	Oligocän
Proboscina cf. *subclavata* Reuss	Sa	Sa.			
Entalophora attenuata Stol.					Latdf.
„ *clavula* Reuss					Söll.
„ *Geinitzi* Reuss	Sa.	Bö.	Bö		
„ *pulchella* Reuss					Söll., Latdf.
„ *subregularis* d'Orb.			Meud.		
„ *virgula* v. Hag	Sa.	Bö.	Bö., Ma., Aa., Rü.		
Spiropora pulchella Reuss					
„ *tenuissima* Reuss					
„ *verticillata* Goldf.	Ess. Grsd., Sa.	Bö., Sa.	Bö., Ma., Aa. Schw., Rü., Meud.		
Heteropora dichotoma Goldf.			Ma., Schw.		
„ *subreticulata* Reuss			Rü., Schw.?	Wo, Lu.	
Idmonea atlantica Forbes					
„ *cancellata* Goldf.			Ma, Rü., Dä.	Kl., Wo. Lu.	
„ *compressa* Reuss					
„ *concava* Reuss				Mons., Kol.	
„ *disticha* Goldf.			Mans, Ma, Dä.		
„ *Giebeli* Stol.				Orak.	Latdf.
„ *gracillima* Reuss				Wo. Lu., Mons.	
„ *pertusa* Reuss					
„ *producta* Seg.					
„ *reticulata* Reuss					
Crisina foraminosa Reuss					Latdf, Söll.
Hornera d'Achiardii Reuss					
„ *concatenata* Reuss			Dä.	Wo. Lu., Kl.	
„ *serrata* Reuss					
„ *sparsa* Reuss					
„ *subannulata* Phil.					Nieder-Kaufungen, Kl.-Fred., Luith., Söll, Latdf.
„ *frondiculata* Lmx.				Biarritz	
Filisparsa Orakeiensis Stol.				Orak.	
„ *varians* Reuss					
Radiopora Goldfussi Reuss			Ma.		Söll., Kl.-Fred., Luith.
Multitubigera micropora Reuss					
Discoporella pygmaea Reuss					Söll.
Ceriopora depressa Reuss					Söll.
„ *globulus* Reuss					
„ *lunula* v. Röm.					Latdf.
„ *megalopora* Reuss.					
„ *seminula* v. Röm.					Latdf.

Alttertiär der vicentinischen Alpen	Miocän	Pliocän	Post-pliocän	Gegenwart
Val. di Lo.	Wi. B.			
	Wi. B.			
	Wi. B.			Mittelmeer
Cros., Val. di Lo.				
Val. di Lo.				
	Wi. B.			
	Wi. B.			
Val. di Lo.				
	Ca., Wi. B.	Ca., Austr.	Livorno	Mittelmeer, Kerguelen, Florida, Nordsee, Norwegen, Madeira.
	Wi. B.			
	Wi. B.			
				Mittelmeer?
	Austr.			
Val. di Lo., Mo. Ma.	Of. Mgl.			Mittelmeer
	Wi. B., Ca.	Ca.	Ca.	
		Ca.		
Val. di Lo., Cros., Mo. Ma., M. Ba., Malo				
	Wi. B.	Crag		
Val. di Lo., Mo. Ma., M. Ba., Lo., Brend.				
Val. di Lo., Mo. Ma , Cros., Brend., Malo				
Val. di Lo., Mo. Ma , Brend., M. Ba.				
	Mainz. B.			
Val di Lo., Mo. Ma., Cros , Brend., Ronzo, Malo	Wi. B., Neuseel.	Crag, Siz., Austr.	Sizilien	Mittelmeer, Kap Verde
	Austr.			
Cros.	Wi. B., Ca.	Ca., Austr.	Ca., Livorno	Mittelmeer
	Wi. B.			
Cros.				
	Wi. B.			
	Wi. B.			

8. Systematisches.

Befindet sich die Systematik der cheilostomen Bryozoen in einem noch unbefriedigenden Zustande, so gilt dies noch viel mehr für die *Cyclostomata*. Versuche zu einem brauchbaren System wurden verschiedentlich gemacht. Pergens (42) veröffentlichte eine Umarbeitung der d'Orbigny'schen Kreidebryozoen, und zwar der cyclostomen, während später von Canu (5) eine solche der cheilostomen erschien. Bereits Marsson (28) gab eine Einteilung der Cyclostomen. Als das bisher ausreichendste hat sich jedoch wohl das System von Busk (3) bewährt, welch letzteres ich auch meiner Artenbeschreibung größtenteils zu Grunde gelegt habe.

Zur Artenabgrenzung hat man bisher nur die Kennzeichen am Stockäußeren benutzt, wie die Anordnung und Beschaffenheit der Zellröhren, nicht aber den Aufbau des Stockes im Innern. Um den Verlauf der Zellröhren im Stockinnern weiter verfolgen zu können, habe ich einige Stücke meines fossilen Materials angeschliffen bezw. Dünnschliffe davon angefertigt (s. Textfiguren) und komme zu ähnlichen Ergebnissen wie Pergens, Beissel u. a. an ihren Stücken. Ich halte dafür, daß an Dünnschliffen, also am Zellröhrenverlauf im Stockinnern, Speziesunterschiede nicht möglich sind. Es differieren in dieser Hinsicht nur die Genera, und selbst da stellen sich öfters Schwierigkeiten in den Weg. Nennenswerte Unterschiede im Zellröhrenverlauf des Stockinnern habe ich bei den einzelnen Gattungsdiagnosen hervorgehoben. Leider hat die Systematik bislang noch wenig Wert auf diesen inneren Aufbau gelegt.

Was nun noch die Abgrenzung der in vorhergehender Beschreibung in Betracht kommenden Genera in Spezies nach rein äußerlichen Merkmalen anbelangt, so finde ich, daß *Idmonea*, *Crisina*, *Heteropora* und *Ceriopora* ganz gut umschriebene Arten liefern. Dagegen geben wohl die Gattungen *Entalophora*, *Hornera* und *Filisparsa* infolge der bei ihnen in großer Unregelmäßigkeit angeordneten Zellöffnungen zum Teil weniger scharf abgegrenzte Spezies ab, die auch oft durch Übergänge miteinander verbunden sind.

Selbst *Spiropora*, bei der die Zellspiralen das Stämmchen so regelmäßig umgreifen, neigt öfters zur unregelmäßig angeordneten *Entalophora* hinüber, so daß Waters (72) sie sogar als zu *Entalophora* gehörig — oder vielleicht aus ihr entstanden (?) — bezeichnen will. Ja, *Spiropora* kann auch ihre Spiralen an der Vorderseite mit alternierenden Zellmündungsreihen nach dem Habitus einer *Idmonea* beginnen, wie dies *Spir. idmonoides* n. sp. zeigt. Es kommt also zum Teil auch bei Gattungen vor, daß sie einer ganz sicheren Abgrenzung entbehren.

Dies gilt besonders auch für die zugehörigen Gattungen der Familie der *Radioporidae*.

Sind also bereits bei den Gattungen hier und da Übergänge zu konstatieren, so ist es natürlich bei der Aufstellung einiger Arten erst recht nicht überraschend, wenn man da und dort eine Grenze zwischen zwei Spezies bis zu einem gewissen Grade als willkürlich bezeichnet.

Besonders bemerkenswert ist es, daß in der Bryozoenfauna des südbayerischen Eozäns hauptsächlich die Familien der *Idmonidae* und der *Entalophoridae* vorherrschen, also Vertreter von Formen, die baumförmig verzweigt emporwuchsen. Demgegenüber treten die Angehörigen der Radioporiden auf-

fallend zurück, also Formen, denen im Stockaufbau ein radiärer, scheiben- bis kugelförmiger Typus eigen ist.

Ein ähnliches Verhältnis finden wir auch bei der nahe verwandten Bryozoenfauna der vicentinischen Alpen und des norddeutschen Oligozäns.

9. Darstellung der tertiären cyclostomen Bryozoen-Genera mit Bezug auf ihren Artenreichtum.

Es wird nicht unwichtig sein, zusammenzustellen, in welcher Artenzahl die verschiedenen Genera über die einzelnen Horizonte verbreitet sind. Natürlich sind auch Genera hierherzustellen, welche im Eocän, und also auch im Götzreuther Graben, bisher nicht gefunden wurden.

Folgende Gattungen zeigen nachverzeichneten Artenreichtum in den einzelnen Formationen von der Kreide bis zum Pliocän:

Senon von Rügen: *Entalophora*-Arten 4, *Spiropora* 2, *Heteropora* 3, *Idmonea* 8, *Crisina* (*Crisidmonea* Marsson) 3, *Hornera* 1, *Filisparsa* 4, *Defrancia* 5, *Radiopora* 1, *Ceriopora* 3, *Stomatopora* 4, *Proboscina* 3, *Diastopora* 3.

Senon von Schweden: *Idmonea* 6, *Hornera* 2, *Entalophora* 2, *Spiropora* 1, *Heteropora* 5, *Heteroporella* 1, *Ceriopora* 2.

Vicentinisches Alttertiär: *Unicrisia* 1, *Crisia* 2, *Discosparsa* 2, *Defrancia* 1, *Buskia* 1, *Stomatopora* 1, *Idmonea* 3, *Hornera* 5, *Filisparsa* 1, *Entalophora* 1, *Spiropora* 3, *Heteropora* 1, *Radiopora* 2, *Multitubigera* 1.

Deutscher Septarienton: *Crisia* 3, *Proboscina* 1, *Discoporella* 1, *Defrancia* 2, *Entalophora* 3, *Spiropora* 1, *Hornera* 5, *Idmonea* 2, *Crisina* 2, *Radiopora* 1, *Buskia* 1, *Heteroporella* 1, *Ceriopora* 3.

Miocän von Österreich-Ungarn: *Crisia* 3, *Diastopora* 7, *Defrancia* 8, *Aspendesia* 1, *Spiropora* 2, *Entalophora* (*Pustulopora*) 5, *Mesenteripora* 1, *Tubulipora* 3, *Idmonea* 13, *Hornera* 4, *Filisparsa* 6, *Heteropora* 4, *Ceriopora* 6.

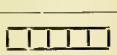
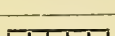
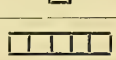
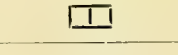
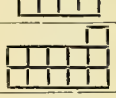
Tertiär von Australien: *Idmonea* 14, *Filisparsa* 1, *Hornera* 12, *Tubulipora* 1, *Stomatopora* 2, *Diastopora* 4, *Heteropora* 2, *Entalophora* 5, *Lichenopora* 8.

Neogen von Calabrien: *Crisia* 6, *Hornera* 9, *Crisina* 1, *Idmonea* 19, *Filisparsa* 3, *Proboscina* 1, *Stomatopora* 5, *Tubulipora* 2, *Diastopora* 10, *Entalophora* 9, *Lichenopora* 6, *Heteropora* 2, *Ceriopora* 0.

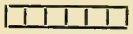
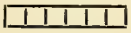
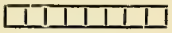
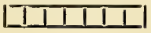
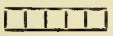
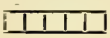
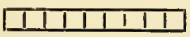
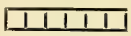
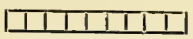
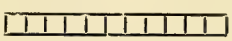
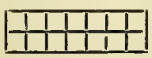
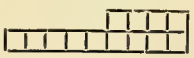
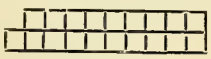
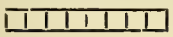
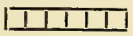
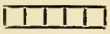
English Crag: *Crisia* 1, *Hornera* 11, *Idmonea* 4, *Entalophora* 3, *Mesenteripora* 1, *Tubulipora* 2, *Alecto* 2, *Diastopora* 1, *Discoporella* 2, *Defrancia* 1, *Heteropora* 3, *Heteroporella* 2, *Fascicularia* 2.

Die folgende Tabelle soll das Zahlenverhältnis des Artenreichtums noch deutlicher ausdrücken:

Tabelle zur Darstellung der Artenzahl

Genus:	Senon	Eocän des Götzreuther Graben	Alttertiär vicentin. Alpen	Norddeutsches Oligocän
Alecto				
Aspendesia				
Buskia				
Ceriopora				
Crisia				
Crisina				
Defrancia				
Diastopora				
Discoporella				
Discosparsa				
Entalophora				
Fascicularia				
Filisparsa				
Heteropora				
Heteroporella				
Hornera				
Idmonea				
Lichenopora				
Mesenteripora				
Multitubigera				
Proboscina				
Radiopora				
Spiropora				
Stomatopora				
Tubulipora				
Unicrisia				

tertiärer cyclostomer Bryozoen-Genera:

Oligocän u. Miocän von Australien	Miocän Österreich-Ungarn	Miocän u. Pliocän von Calabrien	Crag von England (Pliocän)	Gegenwart
				rezent
				rezent
				
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent
				rezent

Zusammenstellung der benutzten Literatur.

Die mit Stern (*) bezeichneten Arbeiten behandeln speziell tertiäre Bryozoenfaunen.

1. Beissel, Ign., Bryozoen der Aachener Kreide. Haarlem 1865.
2. Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. 3, 1. Abt. Leipzig und Heidelberg 1862.
*3. Busk, G., Monograph of the fossil Polyzoa of the Crag. Palaeontographical Society. London 1859.
4. — — Catalogue of the cyclostomatous Polyzoa in the collection of the British Museum. London 1875.
5. Canu, F., Revision des Bryozoaires du crétacé figurés par d'Orbigny. 2e partie: Cheilostomata. Bull. d. l. Soc. Géol. d. France. 3. Série 28. Paris 1900.
6. — — Bryozoaires fossiles. I. Néocomien. II. Sénonien supérieur. Bull. d. l. Soc. Géol. d. Fr. 4. Série 2. Paris 1902.
7. — — Note sur la constance de la faune de la craie de Villedieu. Bull. d. l. Soc. Géol. d. Fr. 4. Série 3. Paris 1903.
8. — — Bryozoaires du cénomanien des Janières (Sarthe). Bull. d. l. Soc. Geol. d. Fr. XXV. Paris 1897.
9. — — Bryozoaires du cénomanien de Saint-Calais. Ibidem.
*10. — — Bryozoaires des terrains tertiaires des environs de Paris. Annales de Paléontologie. Paris 1907.
11. Geinitz, H. Br., Das Elbtalgebirge in Sachsen. Palaeontogr. XX.
12. Goldfuss, A., Petrefacta Germaniae. Düsseldorf 1826.
13. Gregory, J. W., The jurassic and cretaceous Bryozoa in the British Museum. 2 vol. London 1899.
14. v. Gümbel, K. W., Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges. Gotha 1861.
15. v. Hagenow, Fr., Über fossile Skleropoden und Thallopoden. Dresden 1846.
16. — — Bryozoen der Maestrichter Kreidebildung. Kassel 1851.
17. Hamm, H., Bryozoen des Maestrichter Obersenon. 1. Teil: Cyclostomata. Berlin 1881.
18. v. Hantken, Ofener Mergel. Mitteil. aus dem Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt. II. Pest 1873.
19. Heller, C., Die Bryozoen des adriatischen Meeres. Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien 1867. Bd. 17.
20. Hennig, A., Studier öfver Bryozoerna i Sveriges Kritsystem. II. Cyclostomata. Lund 1894.
21. Hincks, Th., A History of the British marine Polyzoa. London 1880.
*22. Koschinsky, C., Ein Beitrag zur Kenntnis der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten des südl. Bayerns. 1. Abt.: Cheilostomata. Palaeontogr. XXXII.
*23. Mac Gillivray, P. H., A Monograph of the tertiary Polyzoa of Victoria. Trans. Roy. Soc. Melbourne 1895.
*24. Manzoni, A., I Briozoi fossili del miocene d'Austria et Ungheria. III. Parte. Denkschr. d. k. Ak. d. Wiss. Bd. 38. Wien 1878.
*25. — — Briozoi pliocenici italiani. Sitzber. d. k. Ak. d. W. LIX. Bd. Wien 1869.

*26. — — Briozoi fossili italiani. Seconda contribuzione. Sitzber. d. k. Ak. d. W. LIX. Bd. Wien 1869.
*27. — — » » » Terza » » » » » » » LX. Bd. Wien 1869.
28. Marsson, Th., Bryozoen der weißen Schreibkreide der Insel Rügen. Pal. Abhandl. v. Dames u. Kayser. Bd. 4. Berlin 1887.
*29. Namias, J., Briozoi pliocenici della provincia di Modena e Piacenza. Boll. Soc. Geol. Ital. X. Roma 1891.
*30. Neviani, A., Contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani. Ibidem.
*31. — — Seconda e terza contribuzione alla conoscenza dei Briozoi foss. italiani. Boll. Soc. Geol. Ital. Roma 1893.
*32. — — Briozoi fossili della Farnesina e del Monte Mario. Palaontogr. Italica. I. Pisa 1895.
*33. — — Briozoi neogenici delle Calabrie. Palaeontogr. Italica. VI. Pisa 1900.
34. Novak, O., Beitrag zur Kenntnis der Bryozoen der böhmischen Kreideformation. Wien 1877.
*35. Oppenheim, P., Die Priabonaschichten und ihre Fauna. Palaeontogr. XLVII.
36. d'Orbigny, Alc. Paléontologie française: Terr. crét. tome V. Paris 1851.
37. Pergens, Ed., Nouveaux Bryozaires du crétacé supérieur. Bruxelles 1885.
*38. Pergens et Meunier, Les Bryozaires du système Montien (Éocène inférieure).
39. — — La faune des Bryozaires garumniens de Faxe. Annales d. l. Soc. Roy. Malacologique de Belg. Bruxelles 1886.
*40. Pergens, Ed., Notes préliminaires sur les Bryozoaires fossiles des environs de Kolosvár. Bruxelles 1887.
41. — — Les Bryozoaires du Tasmajdan à Belgrade. Bruxelles 1887.
42. — — Revision des Bryozoaires du crétacé figurés par d'Orbigny. 1e partie. Cyclostomata. Bull. Soc. Belg. Géol. Pal. Hydr. Bruxelles 1889. tome III.
*43. — — Zur fossilen Bryozoenfauna von Wola Lu'zanska. Bull. Soc. Belg. Géol. Pal. Hydr. tome III. Bruxelles 1889.
*44. — — Bryozoaires du miocène du Gard. Bull. Soc. Géol. Pal. Hydr. tome V. Bruxelles 1891.
45. — — Bryozoaires du sénonien de Saint-Paterne de Lavardin et de la Ribochère. Bull. Soc. Belg. Géol. tome VI. Bruxelles 1892.
46. — — Bryozoaires du sénonien de l'autres de Lève. Bull. Soc. Belg. Géol. tome VIII. Bruxelles 1895.
47. — — Sur l'identification et la séparation des espèces de Bryozoaires. Ibid. proc. verb.
*48. — — Bryozoaires des environs de Budapeste. Bull. Soc. Belg. Géol. tome X. Bruxelles 1898.
*49. Philippi, R. A., Beiträge zur Kenntnis der Tertiärversteinerungen des nordwestlichen Deutschlands. Kassel 1843.
50. Reuss, A. E., Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart 1846.
*51. — — Fossile Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. Haidinger's naturwiss. Abhandlgn. Bd. II. Wien 1848.
*52. — — Zur Fauna des deutschen Oberoligocäns. Sitzber. d. k. Ak. d. W. Bd. L. Wien 1864.
*53. — — Die fossilen Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark. Wien 1864.
*54. — — Anthozoen und Bryozoen des Mainzer Beckens. Sitzber. d. k. Ak. d. W. Bd. L. Wien 1864.
*55. — — Foraminiferen, Anthozoen und Bryozoen des deutschen Septarientons. Wien 1866.

*56. Reuss, Über einige Bryozoen aus dem deutschen Unteroligocän. Sitzber. d. k. Ak. d. W. Bd. LV. Wien 1867.
*57. — — Tertiäre Bryozoen von Kischenew in Bessarabien. Sitzber. d. Ak. d. W. Bd. LX. Wien 1869.
*58. — — Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen. Wien 1869.
*59. — — Zur fossilen Fauna der Oligocänschichten von Gaas. Sitzber. d. k. A. d. W. Bd. LIX. Wien 1869.
60. Römer, F. A., Die Versteinerungen des norddeutschen Kreidegebirges. Hannover 1841.
*61. — — Beschreibung der norddeutschen tertiären Polyparien. Paläontogr. IX.
*62. Schafhäutl, E., Südbayerns Lethaea Geognostica. Leipzig 1863.
*63. Schreiber, Die Bryozoen des mitteloligocänen Grünsandes bei Magdeburg. Zeit. f. gesamte Naturwiss. Bd. XXXIX.
*64. Seguenza, G., Le formazione terziarie nella provinzia di Reggio (Calabria). Roma 1879.
65. Simonowitsch, Sp., Beiträge zur Kenntnis der Bryozoen des Essener Grünsandes. Bonn 1871.
*66. Stoliczka, Ferd., Oligocäne Bryozoen von Latdorf in Bernburg. Sitzber. d. k. Ak. d. Wiss. Bd. XLV. Wien 1861.
*67. — — Fossile Bryozoen aus dem tertiären Grünsandstein der Orakei-Bucht bei Auckland. Novara-Expedition. Geol. Teil. Wien 1864.
68. Ubaghs, J. C., Die Bryozoenschichten der Maestrichter Kreide. Verhandl. d. naturwiss. Ver. XXII. Jahrg. 3. Folge. II. Bd.
69. Uhlig, V., Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 36. 1886.
70. Vine, G. R., A Review of the family Diastoporidae for the purpose of classification. Quarterly Journal of the Geol. Society of London. Bd. 36. 1880.
71. — — Monograph of the Polyzoa of the Red Chalk. Quart. Journal of the Geol. Soc. of London. Bd. 46. 1890.
*72. Waters, A. W., Fossil cyclostomatous Bryozoa from Australia. Quart. Journal of the Geol. Soc. of London. Bd. 40. 1884.
*73. — — On North Italian Bryozoa (Brendola, Priabona etc.). Ibidem. Bd. 47. 1891.
*74. — — On North Italian Bryozoa. Part. II. Cyclostomata. Ibidem. Bd. 48. 1892.
*75. — — Notes on Bryozoa from Rapallo and other Italian localities. Journ. Lin. Soc. vol. XXV. 1897.
76. Walther, Joh., Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. Jena 1893.

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: **Das Palaeozoicum.** (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer,** fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24 —.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24 —.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: **Das Mesozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.**

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** 1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

III. Teil: **Das Caenozoicum.** (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten

des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

W. Kilian: Kreide.

I. Abteilung: **Unterkreide (Palaeocretacicum).**

1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum; Unterkreide im südöstlichen Frankreich, Einleitung. gr. 8°. 168 S. Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen.

(Aus Lethaea geognostica, Handbuch der Erdgeschichte. Herausgegeben von Fr. Frech. II. Teil: Das Mesozoicum. 3. Band: Kreide.)

Preis Mk. 24.—.

Die Steinkohlenformation

von

Prof. Dr. Fritz Frech.

Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren.

Preis Mk. 24.—.

Die Struktur und Zusammensetzung der

Meteoreisen

herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

Lieferung IV/V (Schluß des I. Bandes).

Mit einem Bildnis E. Cohen's und 17 Tafeln.

Preis in Mappe Mk. 40.— (Preis des I. Bandes kompl. Mk. 92.—).

Palaeontologische

WANDTAFELN

herausgegeben von

Geh. Rat Prof. Dr. K. A. von Zittel

und

Dr. K. Haushofer.

Tafel 1—73 (74—83 in Vorbereitung).

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 25.—.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 12.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zu

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Führer

zu geologischen Exkursionen durch den südlichen Schwarzwald, den Jura und die Alpen

von

C. Schmidt, A. Buxtorf und **H. Preiswerk.**

gr. 8°. 70 Seiten mit 6 farbigen Profiltafeln.

Preis Mk. 5.—.

Festschrift

ADOLF v. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: **E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.**

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

I. Hälfte.

Tiefengesteine — Ganggesteine.

Gr. 8°. 716 Seiten. — Preis Mk. 28.—.

(Die zweite Hälfte „**Ergussgesteine**“ befindet sich im Druck.)

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

MAY 1908
4819

PALAEONTOGRAPHICA

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT

Herausgegeben

von

E. KOKEN und **J. F. POMPECKJ**

in Tübingen in Göttingen.

Unter Mitwirkung von

O. Jaekel, A. von Koenen, A. Rothpletz und **G. Steinmann**

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vierundfünfzigster Band.

Sechste Lieferung.

Inhalt:

Felix, Joh., Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. (S. 251—339, Taf. XXV, XXVI und 6 Textfiguren.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Nägele).

1908.

Ausgegeben im April 1908.

E. Schweizerbartsche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Wissenschaftliche Ergebnisse :: einer Reise in Ostafrika ::

in den Jahren 1903—1905

mit den Mitteln der Hermann und Elise geb. Heckmann Wentzel-Stiftung ausgeführt von

Prof. Dr. Alfred Voeltzkow.

Das Werk ist in 5 Bände eingeteilt und es enthält:

Band I. **Bericht über die Reise und Übersicht über die Ergebnisse. — Geologie, Palaeontologie und Ethnographie.**

Band II und III. **Systematische Arbeiten aus dem Bereiche der Zoologie und Botanik.**

Band IV und V. **Anatomie und Entwickelungsgeschichte.**

Gesamt-Umfang der 5 Bände ca. 375 Bogen Text in gr. 4° und ca. 200 Tafeln.

Subskriptionspreis für das ganze Werk ca. Mk. 350.—.

Außerdem wird jeder Band und jede darin enthaltene Abhandlung einzeln abgegeben, wobei eine kleine Preiserhöhung eintritt.

Bisher erschienen resp. befinden sich im Druck:

Bd. II. 1. Prof. F. Siebenrock-Wien. **Schildkröten von Ostafrika und Madagaskar.** 40 S. m. 5 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 8.—, Einzelpreis Mk. 10.—.

Bd. II. 2. Prof. W. Michaelsen-Hamburg. **Oligochaeten von Madagaskar, den Comoren und anderen Inseln des westlichen Indischen Ozeans.** — Dr. K. Friederichs-Tübingen. **Embiiden von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. W. Horn-Berlin. **Cicindeliden von Madagaskar und Ostafrika.** — M. Burr-Dover. **Dermapteren von Madagaskar, den Comoren und Britisch-Ostafrika.** — H. F. Friese-Schwerin i. M. **Apidae von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. v. Schulthess Rechberg-Zürich. **Vespiden von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Prof. Dr. A. Forel-Yvorne (Schweiz). **Ameisen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. A. Pagenstecher. **Lepidopteren-Heterocera von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Dr. C. Börner-Steglitz bei Berlin. **Collembolen von Ostafrika. Madagaskar und Südamerika.** 138 S. m. 3 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 13.—, Einzelpreis Mk. 16.—.

Bd. II. 3. A. Reichenow-Berlin. **Vögel von den Inseln Ostafrikas.** — Dr. W. Schoenichen-Berlin. **Gnathia aldabrensis n. sp. ein neuer Isopode aus dem Indischen Ozean.** — Dr. P. Speiser-Sierakowitz. **Die Diptera pupipara der madagassisch-maskarenischen Region.** — Dr. M. Cohn-Breslau. **Alcyonacea von Madagaskar und Ostafrika.** — Dr. G. Enderlein-Stettin. **Beiträge zur Kenntnis der Copeognathen.** — A. Mocsary-Budapest. **Chrysididen von Madagaskar, den Comoren und Ostafrika.** — Subsk.-Preis Mk. 9.—, Einzelpreis Mk. 11.

Bd. IV. 1I. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Blutgefässsystemes der Krokodile.** 140 S. m. 10 Taf. — Subsk.-Preis Mk. 17.—, Einzelpreis Mk 21.—.

Bd. IV. 1II. Prof. Dr. F. Hochstetter-Innsbruck. **Über die Entwickelung der Scheidewandbildungen in der Leibeshöhle der Krokodile.** 66 S. m. 5 Taf. —, Subsk.-Preis Mk. 11.—, Einzelpreis Mk. 13.50.

Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten.

Von

DR. JOHANNES FELIX.

II. Teil: Die Kreideschichten bei Gosau.

(Mit Tafeln XXV u. XXVI und 5 Figuren im Text.)

Einleitung.

Nachdem im ersten Teil dieser Studien[1] eine Revision der Korallenfauna der Gosauschichten gegeben worden ist, lag es mir natürlich nahe, das Auftreten der Korallen an Ort und Stelle selbst zu studieren. Am eingehendsten habe ich dies bis jetzt in den Umgebungen von Gosau ausgeführt. Es war ursprünglich nicht meine Absicht, eine vollständige Neubeschreibung der geologischen Verhältnisse in der Umgebung jener Ortschaft zu liefern; man besitzt darüber die treffliche Beschreibung von Reuss[2] und eine Anzahl anderer Arbeiten; auch der geologische Teil in der Beschreibung der Bivalven der Gosaugebilde von Zittel[3] bringt vieles diesbezügliche. Indessen gibt Zittel wenig Details der Ausbildung der einzelnen Gesteinslagen, sondern erörtert mehr im allgemeinen die Verbreitung und Lagerung derselben und wendet sich dann behufs ihrer Altersbestimmung zu einer Vergleichung derselben mit den übrigen Kreidebildungen Europas. Die Arbeit von Reuss erschien bereits im Jahre 1854, ist also über 50 Jahre alt. Eine wesentliche Veränderung in bezug auf die Aufschlüsse, etwa Vermehrung derselben wie in anderen Gegenden durch Bahnbauten oder Eröffnung von Steinbrüchen, ist in der Umgebung von Gosau nicht eingetreten. In dieser Beziehung könnte nur des Baues der Wasserleitung von der Poschenalpe zur Villa des Herrn Faber in Gosau gedacht werden, bei welcher Gelegenheit u. a. korallenreiche Mergel aufgeschlossen

[1] Diese Zeitschrift, Bd. 49, 1903.

[2] Reuss, Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgang-See. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Cl., VII. Bd., 1854.

[3] Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss. Math.-Naturw. Cl. Bd. XXIV, 1864 u. XXV, 1865.

wurden. Veränderungen der Aufschlüsse im einzelnen sind indes sicher eingetreten; manche Stellen mögen durch kleine Bergrutsche verschüttet, andere durch die in den weichen Mergeln in hohem Grade erodierende Tätigkeit des Wassers entblößt worden sein. Während Reuss z. B. im Paß-Gschüttgraben keine Hippuriten auffinden konnte, gelang es mir, zwei hippuritenführende Zonen in demselben festzulegen. An mehreren Stellen fand ich Echiniden, die bis jetzt von Gosau fast unbekannt waren, so daß noch im Jahr 1894 Kynaston[1] von einer *„entire absence of echinodermata"* sprechen konnte. Die Durchsicht der reichen Schätze der Staatssammlung in München hätte ihn allerdings schon damals eines Richtigeren belehren können. Beim Studium der Literatur über die Gosauschichten trat indes ein Punkt bald zu Tage, daß nämlich eine Neubeschreibung der einzelnen Gesteinslagen in faunistischer Hinsicht ein wesentlich anderes Bild geben würde, als wir es in der Arbeit von Reuss finden. Die Fauna gerade der Gosauschichten hat das Schicksal gehabt, daß sämtliche Monographieen ihrer einzelnen Tiergruppen einer mehr oder weniger intensiven Revision unterworfen wurden, die zu außerordentlich zahlreichen Aenderungen der ursprünglichen Bestimmungen führte. Im höchsten Grade war dies der Fall bezüglich der Gastropoden, die ursprünglich von Zekeli[2] bearbeitet, später von Reuss[3] und namentlich von Stoliczka[4] einer gründlichen, kritischen Neubestimmung unterzogen wurden. Die Anthozoen wurden ursprünglich von Reuss[5] in trefflicher Weise beschrieben; doch ergab auch hier die Neubearbeitung durch den Verfasser[6] wesentliche Veränderungen der Bestimmungen, sowie eine nicht unbeträchtliche Vermehrung der Artenanzahl. Erstere machten sich freilich — im Gegensatz zu der Arbeit Zekeli's — lediglich infolge der durch die Erkenntnis der inneren Struktur präzisierteren Fassung der Gattungen notwendig. Selbst die treffliche ob. zit. Arbeit von Zittel über die Bivalven der Gosaugebilde konnte dem Schicksal einer wenigstens teilweisen Neubestimmung der Arten nicht entgehen. Es wurden die Ostreiden durch Coquand[7], die Inoceramen durch Petrascheck[8], die Hippuriten durch Douvillé[9] und Toucas[10] einer Revision unterzogen. Einzelne Bestimmungen rectificierte Stoliczka, andere änderte v. Zittel selbst während der Herausgabe seines grossen Handbuches. Dadurch zeigen die Listen der Versteinerungen von den einzelnen Lokalitäten gegen früher ein ganz wesentlich anderes Bild, und ihre Neuzusammenstellung erschien nicht überflüssig. Infolge glücklicher Funde von mir und dem Steindrechsler und eifrigen Sammler Leopold Gapp in Gosau erscheinen in diesen Listen auch zum ersten Male eine Anzahl von Echiniden. Interessante, namentlich

[1] Kynaston, On the stratigraphical, lithological and palaeontological features of the Gosau beds. Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. 50, 1894.

[2] Zekeli, Die Gasteropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien. 1. Bd., 2. Abt., Nr. 2, 1852.

[3] Reuss, Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gasteropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen. Sitzungsber. der K. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-Naturw. Cl., XI. Bd., 5. Heft, p. 882, 1853.

[4] Stoliczka, Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-Naturw. Cl., 52. Bd., 1. Abt., p. 1, 1865.

[5] Reuss, Charakteristik l. c., p. 73.

[6] Diese Studien, I. Teil. Diese Zeitschrift, Bd. 49, 1903.

[7] Coquand, Monographie du genre Ostrea. Terrain crétacé. Marseille 1869.

[8] Petrascheck, Über Inoceramen aus der Gosau und dem Flysch der Nordalpen. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien. Bd. 56, p. 155, 1906.

[9] Douvillé, Études sur les rudistes. Mém. de la soc. géol. de France. Paléontol. Mém 6. Paris 1890—1897.

[10] Toucas, Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. Mém. Soc. géol. France Paléontol. Mém. No. 30, Paris 1903.

in genetischer Beziehung wichtige Resultate, versprach schließlich eine mikroskopische Untersuchung der einzelnen Gesteinslagen, eine Arbeit, an die Reuss nach dem damaligen Stand der Wissenschaft natürlich nicht denken konnte, sondern sich mit Schlämmen der lockeren Mergel begnügte. Alles in allem genommen, ließ eine Neubeschreibung der geologischen Verhältnisse wenigstens in der Umgebung der Ortschaften Gosau und Rußbachsag als eine dankbare Aufgabe erscheinen.

Da sehr viele Aufschlüsse bez. Fundstellen weder auf dem von Reuss seiner ob. zit. Arbeit beigegebenen, noch auf dem von E. v. Mojsisovics und A. Bittner in den Jahren 1880—84 aufgenommenen, unser Gebiet darstellenden Kartenblatt[1] angegeben sind, so füge ich meiner Arbeit ein neues geologisches Uebersichtskärtchen bei, in welchem Fund- und Aufschlußpunkte in möglichster Vollständigkeit eingetragen sind. Bei Entwurf desselben leistete mir die Spezialkarte der k. k. Forstverwaltung (Wirtschaftsbezirk Gosau 1:20000) ausgezeichnete Dienste. Die Grenzen der einzelnen Glieder der Triasformation entnahm ich der zitierten Karte von Mojsisovics und Bittner. Eine größere Abweichung von derselben ergaben meine Aufnahmen an der Nordseite des Gosautales zwischen der Poschenalpe und Iglmoos. Hier bedeckt entschieden die Kreideformation ein größeres Areal, bez. reicht viel höher am Gehänge hinauf, als es auf jener Karte eingetragen ist.

Es sei mir schließlich gestattet, allen denjenigen Herren, welchen ich in verschiedener Weise eine Förderung dieser Arbeit verdanke, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen. Besonderen Dank schulde ich Herrn Präsident J. Lambert in Troyes und Herrn Dr. Petrascheck in Wien, welche so liebenswürdig waren — ersterer die von mir gesammelten Echiniden[2], letzterer die Inoceramen — zu beschreiben, ebenso Herrn Dr. Schubert in Wien für gütige Bestimmung einiger Foraminiferen. Eine große Unterstützung bei meinen Aufnahmen erfuhr ich durch Herrn k. k. Forst- und Domänenverwalter Franz Petter in Gosau, der mir die oben erwähnte, äußerst genaue Waldwirtschaftskarte zur Verfügung stellte. Ferner fühle ich mich nach verschiedenen Richtungen hin zu Dank verpflichtet den Herren Gymnasialdirektor Professor Knaflitsch in Wien, Ingénieur en chef des mines A. de Grossouvre in Bourges, Herrn Professor K. Redlich in Leoben, Herrn Ingenieur und k. k. Forstkommissar Max Jahnel in Linz und Herrn Thum in Leipzig.

1. Geologische Beschreibung der Umgebungen von Gosau.

Wandert man vom Hallstätter See das Tal des Gosaubaches hinauf, so trifft man unmittelbar jenseits des Bärenbachgrabens auf die ersten Gosauschichten in Form von Konglomeraten. Gute Aufschlüsse in ihnen bietet jedoch erst ein kleiner Bruch, welcher etwas unterhalb der Kreuzung des nächsten Grabens, des Riepelgrabens mit der Fahrstraße unmittelbar an letzterer eröffnet ist, und noch bessere der folgende Färbergraben. Diese Konglomerate stellen die untersten und daher ältesten Schichten der Gosaubildungen dar. Sie bestehen aus wohl abgerundeten Geröllen, deren Größe meist zwischen der einer Haselnuß und eines Hühnereies schwankt; größere bis zu einem Fuß Durchmesser

[1] Geologische Spezialkarte der österr.-ungar. Monarchie. Bl. Ischl und Hallstatt. SW.-Gruppe Nr. 19.

[2] J. Lambert, Étude sur quelques échinides des couches à hippurites de Gosau. Bull. de la Soc. Belge de Géologie. T. XXI, 1907, p. 83.

und darüber kommen nur vereinzelt vor. Die meisten sind verschiedenfarbige Kalke und Dolomite, doch viele auch Hornstein, welcher gang- und schmitzenförmig in den anstehenden, einst das Gosaumeer umkränzenden und zugleich das Liegende der Konglomerate bildenden genannten Gesteinen der Trias vorkommt. Wie Mojsisovics bemerkt, kann man häufig die Gerölle durch ihre Fossileinschlüsse mit voller Sicherheit von bestimmten Horizonten herleiten. So konnte er in den Konglomeraten der in Rede stehenden Nordseite des Gosautales nicht seltene Rollstücke roten Hallstätter Kalkes mit Ammoniten sammeln.[1] Dagegen konnten direkt in den Konglomeraten eingeschlossene (cretaceische) Versteinerungen bis jetzt in dieser Stufe der Gosaubildungen noch nicht gefunden werden. In dem erwähnten Bruch in der Nähe des Riepelgrabens sind die letzteren — wie übrigens auch in anderen Aufschlüssen — in dicken Bänken abgelagert. Das Material derselben ist bald ganz grob, bald feiner; manche der letzteren Lagen werden fast kalksteinartig. Auch im Färbergraben werden in der oberen Partie derselben manche Lager sehr feinkörnig und gleichen einem Sandstein. U. d. M. sieht man jedoch, daß auch sie der Hauptmasse nach aus Kalkkörnchen bestehen, zwischen denen sich allerdings auch häufige Quarz- und Hornstein-Partikel finden. Beide werden durch ein kalkiges, häufig rotgefärbtes Bindemittel verkittet. Genetisch sind diese Konglomerate aufzufassen als verfestigte Strandgerölle, hervorgegangen aus der Brandung der herandringenden cretaceischen Meereswogen gegen die das Gosautal im Norden begrenzenden Höhen, welche vorzugsweise aus Dachsteinkalk bestehen. Hatten diese Berge auch noch nicht ihre spätere Höhe erreicht, so zeigt doch das Vorhandensein jener mächtigen, jetzt verfestigten Geröllmassen, daß bereits damals Steilabfälle oder Abbrüche vorhanden waren, welche von den Wogen unterspült und deren herabgestürztes Material von der Brandung dann weiter zerkleinert und abgerundet werden konnte. Jene feinkörnigen Lagen im Färbergraben haben sich wahrscheinlich an Stellen gebildet, welche durch zeitweilig entstandene vorgelagerte Blockanhäufungen vor der eigentlichen Brandung geschützt wurden, und an welchen daher nur feineres Material zusammengespült wurde. Im Färbergraben, welcher ausschließlich in die Konglomeratschichten eingeschnitten ist, ist das Streichen derselben N. 43° W. bei einem Einfallen von 36° nach SW. Geht man am Gehänge nach W., so trifft man als nächste Erosionsschlucht den Kreuzgraben an. Die unterste Lage des aufgeschlossenen Schichtenkomplexes bilden auch hier die eben beschriebenen Konglomerate. Auf diesen liegen graue Mergel, welche häufige, aber meist nicht gut erhaltene Versteinerungen enthalten. Unter den Mollusken findet sich besonders die kleine, schlanke *Nerinea flexuosa* Sow. in manchen Lagen in Menge, ferner *Volvulina laevis* d'Orb. sp., *Rostellaria* sp. und *Crassatella macrodonta* Zitt. Korallen kommen nur ganz vereinzelt vor und beschränken sich auf zwei Einzelformen: *Cyclolites elliptica* Lam. und *Placosmilia cuneiformis* M. Edw. Nahe der Ausmündung dieses Grabens in das Gosautal sind in diese Mergel mehrere dünne, 20—25 cm dicke Lagen eines stark sandigen Kalksteins eingeschaltet; die Schichtflächen der letzteren sind oft bedeckt mit kohligen Partikeln. Das Streichen des ganzen, sehr regelmäßig gelagerten Schichtenkomplexes ist N. 44°—51° W. bei einem Einfallen von 45°—50° nach SW—S. Auf diese Mergel folgt zunächst eine dünne Lage von Konglomerat und auf dieses ziemlich weiche rote Mergel, welche ihrerseits wieder von mächtigen Konglomeratmassen bedeckt werden. Die erwähnten Konglomerate halten beim weiteren Aufwärtssteigen im Graben ununterbrochen an, doch zeigen im Bachbett liegende Gerölle eines sandigen Kalksteins, daß

[1] Erläut. z. geol. Karte der österr.-ungar. Monarchie. SW.-Gruppe Nr. 19. Ischl und Hallstatt, p. 49.

Lagen eines solchen Gesteins im oberen Teil des Grabens den Konglomeraten eingeschaltet sein oder dieselben überlagern müssen. Tatsächlich beobachtete Reuss, daß in größerer Höhe die Konglomerate in „kalkige Sandsteine“ übergingen, welche anfänglich mit den ersteren wechselten, später aber vorherrschend wurden[1]. U. d. M. zeigen sich dieselben als ein körnig-klastisches Gestein, in welchem die Kalkkörnchen mit den zahlreich eingestreuten Quarzpartikeln durch ein feines, kalkiges Cement verbunden werden. Außerdem enthält es opake Körner von Eisen- oder Manganverbindungen und vereinzelte Schüppchen von Chlorit. An organischen Resten ließen sich auch sehr spärlich vorkommende Durchschnitte durch winzige Molluskenschälchen (z. B. von Gastropoden) beobachten. Ich verließ nunmehr den Kreuzgraben und stieg am bewaldeten Berggehänge in NW.-Richtung empor, um zum Ursprung des nach W. zunächst folgenden Grabens zu gelangen, des Edelbachgrabens, welcher sich zur Wiestalalp (1159 m) am Rosenkogl emporzieht. In ihm gelangen die Mergel zu einer enormen Entwicklung und bergen namentlich in der mittleren Partie des Grabens eine Fülle meist prächtig erhaltener Versteinerungen. In der Regel sind die Mergel von grauer Farbe und sehr weich, sodaß schon der Regen die größeren organischen Einschlüsse, wie Mollusken und Korallen, aus ihnen herauswäscht; durch weiteres Schlämmen erhält man dann auch die kleineren Formen, wie Foraminiferen und Ostracoden. Wenn Reuss bemerkt[2], daß die Mergel dieses Grabens unter allen Gosaumergeln am reichsten an den beiden letztgenannten Tiergruppen seien, so hat er mit dieser Angabe in bezug auf die Foraminiferen indes nur in soweit recht, als es sich um die in den „Gräben“ aufgeschlossenen Mergel innerhalb der drei früher von mir unterschiedenen Hippuritenhorizonte handelt; dagegen sind die über dem obersten derselben liegenden, wenn auch festeren Mergel, wie sie z. B. den oberen Teil der Hornspitze zusammensetzen, nach dem mikroskopischen Befund der von ihnen hergestellten Dünnschliffe entschieden als viel foraminiferenreicher zu bezeichnen. In diese weichen Mergel eingeschaltet sind nun härtere Bänke, welche teils einen sandigen, teils einen mergligen Kalkstein darstellen. Letztere sind oft ganz erfüllt von Versteinerungen, welche aber häufig zerbrochen, ja sehr oft ganz zertrümmert sind. In manchen dieser härteren Bänke sind manche Lagen ganz erfüllt von *Volvulina laevis* d'Orb. sp., in anderen sind Foraminiferen zusammengeschwemmt, die sich als *Quinqueloculina Gosae* Rss. herausstellten. Bemerkenswert ist auch das vereinzelte Vorkommen von Kohlenbrocken. Hippuriten sind im Edelbachgraben äußerst selten. Ich besitze von da nur ein einziges kleines Exemplar von *Hippurites Oppeli* Douv. und ein kleines Schalenfragment, welches einem größeren Stück wohl der gleichen Art angehört hat. Eine auf ersterem aufgewachsene *Thamnastraea agaricites* Rss. zeigt, daß es wohl ebenfalls aus jener korallenführenden, härteren Mergelkalklage stammt, die später noch zu erwähnen sein wird. In der obersten Partie des Edelbachgrabens trifft man oberhalb des zur Wiestalalp führenden Pfades zunächst wiederum die uns schon vom Kreuzgraben her bekannten sandigen Kalksteine an. Sie waren daselbst plattenförmig abgesondert und zeigten auf ihren Schichtenflächen Bildungen, die man als Wurmspuren ansprechen kann. U. d. M. zeigten sie sich als vollkommen übereinstimmend mit den oben beschriebenen Kalksteinen aus der obersten Partie des Kreuzgrabens. Von deutlichen Versteinerungen fand ich nur den Steinkern eines sehr kleinen Ammoniten. Etwa 1 m über dieser Stelle gingen die Sandsteine in Konglomerat über und dieses setzte sich dann weiter aufwärts bis an den Dachsteinkalk fort; das Streichen der sandigen

[1] Reuss, l. c. p. 7.
[2] l. c. p. 7.

Kalksteine ist N. 81° W. gerichtet, das Einfallen erfolgt unter 9° nach S. Von der Stelle, wo ich den kleinen Ammoniten auffand, direkt in den tiefeingeschnittenen unteren Teil des Edelbachgrabens absteigend, trifft man unterhalb derselben zunächst noch Sandsteine mit nicht näher bestimmbaren Muschelresten, und unter diesen weiche, graue Mergel in großer Mächtigkeit an. Dieselben sind zunächst sehr versteinerungsarm, erst weiter unten findet man in einer Schicht häufige *Corbula angustata* Sow., *Limopsis calvus* Zitt. (Sow. sp.), *Volvulina laevis* d'Orb. sp., *Cerithium div.* sp. und andere Mollusken. Diese Mergel halten bis an die Ausmündung dieses Grabens in das Gosautal an. In der Nähe des Ausganges des Grabens besitzen sie ein Streichen von N. 63° W. bei einem Einfallen von 24° nach SSW. Von Korallen fand ich in diesen weichen Mergeln nur Einzelformen, besonders Cycloliten. Von dieser Gattung ist *C. undulata* Blv. hier der häufigste und kommt nicht selten in prächtigen, großen Exemplaren mit emporgewölbtem zentralem Teil und sehr breiter, flacher, peripherischer Zone[1] vor. Neben dieser ist *C. scutellum* Rss. die häufigste Form. Von sonstigen Einzelkorallen seien der zierliche *Trochocyathus Amphitrites* Flx., *Tr. microphyes* Flx. und *lamellicostatus* Rss., sowie *Trochosmilien* (*Tr. bipartita* Rss., *Tr. psecadiophora* Flx. und *Tr. subinduta* Rss.) genannt. Auf dem Boden des Grabens findet man dagegen, wenn auch nicht gerade sehr häufig, koloniebildende Anthozoenformen und zwar zuweilen von ziemlich beträchtlicher Größe. So besitze ich von da ein Exemplar einer *Astrocoenia ramosa* E. H. var. *reticulata* Goldf. nom., welches 15 cm hoch und von gleichem Durchmesser ist. Mehrere Bohrmuscheln haben sich in das Stück eingebohrt. Nach mehrfachem Durchstreifen des Grabens gelang es mir, endlich eine der oben erwähnten härteren Bänke aufzufinden, welche nicht selten koloniebildende Formen von Korallen enthielt. Diese ist daher als die Ursprungsschicht der isoliert vorkommenden Anthozoenstöcke zu betrachten, oder doch mindestens eines Teiles von jenen, indem es nicht ausgeschlossen ist, daß noch andere, derartige Bänke existieren. Bei so mächtiger Entwicklung der weichen Mergel finden ja natürlich namentlich bei längerem Regenwetter kleinere und größere Bergrutsche statt, durch die ev. die eine Schicht verschüttet, eine andere dafür entblößt wird. Falls die von mir gefundene nicht die einzige härtere, korallenführende Bank sein sollte, so ist sie jedenfalls die oberste, indem oberhalb derselben keine isolierten Korallenstöcke mehr angetroffen wurden. Sie liegt in ca. 839 m M. H. Für die in den weichen Mergeln vorkommenden, oben z. T. angeführten Einzelkorallen kann man dagegen wohl annehmen, daß sie tatsächlich in tieferem Wasser mit schlammigem Boden gelebt haben. Die Cycloliten besitzen eine breite, meist vollkommen horizontale Basalfläche, welche sie um so mehr vor dem Einsinken bewahrte, als sie bei dem stark porösen Bau ihrer Septen sicherlich sehr leicht waren; die andern obengenannten Arten sind meist zierliche Formen, für welche schon das Fragment eines Molluskengehäuses als Ansatzstelle genügte. Bei *Trochocyathus microphyes* Flx. konnte ich direkt beobachten, daß er zum Anheften oft kleine Gastropoden benutzte, z. B. die Brut von Cerithien und Nerineen. So lebt auch *Caryophyllia cyathus*[2] im Golf von Neapel nicht nur auf felsigem Boden, sondern stellenweise auch auf Schlammgrund in 75 m Tiefe. Bereits Reuss[3] beobachtete, dass jene festeren Mergelkalke auch kleine Geschiebe eines graulichen, dichten Kalksteins enthalten, bei zunehmender Menge derselben selbst konglomeratartig werden und dann keine oder nur sehr sparsame Petrefakten enthielten. Ich selbst

[1] Vergl. Reuss, l. c. Taf. XXII, p. 11.
[2] Walther. Geologie, p. 30.
[3] Reuss, l. c. p. 9.

habe hier im Edelbachgraben derartige Lagen nicht anstehend beobachtet, fand aber, und zwar nur unterhalb der oben erwähnten korallenführenden Schicht, mehrere lose Korallenstöcke, an denen noch mehr oder weniger reichliche Reste des einst sie umhüllenden Gesteins saßen. Dieses war ein fester Mergel, in dem äußerst zahlreiche, aber stets sehr kleine, in der Regel 6 mm nicht übersteigende Gerölle von Kalk- und Hornstein eingebettet waren. Der Hornstein ist von grauer bis schwärzlicher, sehr häufig jedoch auch von gelbbrauner Farbe. Infolge dieser Geröllführung, sowie der übrigen oben genannten Eigentümlichkeiten dieser härteren Bänke, ihr häufiges Erfülltsein von Molluskenschalen bez. Trümmern derselben, in anderen Fällen von lagenförmig angereicherten Foraminiferengehäusen, ihre Führung von Riffkorallen, ganz vereinzelten Hippuriten und Kohlenbrocken, kann man annehmen, daß sie sich in seichterem Wasser als die weichen Mergel gebildet haben, bez., da sie sich in den letzteren eingeschaltet finden, Niveauschwankungen entsprechen. Einige Mergellagen schließlich werden sandig; in einer derselben liegt nach Zittel[1] *Plicatula aspera* Sow. oft zu Hunderten. Einen Überblick über die Gesamtfauna des Edelbachgrabens und über die wichtigste geologisch-geographische Verbreitung der Arten gibt folgende Tabelle. Die Formen, welche auch in den härteren Lagen vorkommen, sind in dieser mit*, diejenigen, welche auf letztere beschränkt zu sein scheinen, mit ** bezeichnet.

(Siehe Tab. S. 258—260.)

Westlich des oberen Teiles des Edelbachgrabens ragen einige Felsmassen aus dem Terrain, dem nach Süden abfallenden Berggehänge hervor. Sie führen den Namen der „Gschröfpalfen“ (Schrickpalfen bei Reuss[2]). Die oberen bestehen aus Dachsteinkalk, die unterste dagegen, ca. 1026 m üb. d. M. gelegen, aus Schichten der Kreideformation. An dieser beobachtet man zuunterst Mergel und darüber Konglomerate. Diese letzteren stimmen petrographisch mit den früher vom Kreuz- und Färbergraben geschilderten Konglomeraten überein, unterscheiden sich aber dadurch, daß man wiewohl sehr vereinzelt und schlecht erhalten, Versteinerungen in ihnen antrifft. Reuss[3] gibt an: „Auch wiewohl sehr sparsame Schalentrümmer einer ziemlich großen Auster trifft man darin“. Ich selbst fand in ihnen ein Trochosmilien-Fragment. Über diesen Konglomeraten liegt ein Hippuritenriff, eine Gesteinslage, welche hier fast ausschließlich aus *Batolites tirolicus* Douv. gebildet wird. Die langgestreckten Gehäuse desselben, stehen dicht gedrängt nebeneinander und zwar befinden sie sich z. T. noch in ihrer ursprünglichen Stellung. Zwischen und neben ihnen finden sich zahlreiche Korallen, hier in meist kleineren Exemplaren, doch kommen einige Minuten weiter westlich in einem kleinen Aufschluß bis kopfgroße Kolonieen vor. Außerdem beobachtete Reuss noch zahlreiche Durchschnitte mehrere Zoll großer Actaeonellen. Von Anthozoen kann ich vom Gschröfpalfen anführen:

Actinacis Martiniana d'Orb.
Agathelia asperella Rss.
Astraraea media Flx. (Sow. sp.)

[1] Zittel, Bivalven II, p. 45 (121).
[2] Balvenstein bei Sedgwick und Murchison.
[3] Reuss, l. c. p. 10.

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Foraminifera.										
Anomalina complanata Rss. . . .	ss									Campanien von Lemberg.
Bulimina ovulum Rss.	ss									Cenoman v. Böhmen. Campanien v. Lemberg.
Cristellaria angusta Rss. (?) . . .	ss	+								Cenoman v. Böhmen. Campanien v. Lemberg.
„ *Gosae* Rss.	zh				+					
„ *orbicula* Rss.	s				+					
„ *subalata* Rss.	s	+								
Discorbina canaliculata Karr. (Rss. sp.)	ss									Obere Kreide von Leitzersdorf. Baculitenkreide vom Kanara-See.
Flabellina rugosa d'Orb.	ss	+			+				+	Cenoman von Böhmen.
Frondicularia angusta Nilss. . . .	ss	+								Cenoman von Böhmen. Ob. Senon von Köpinge in Schweden.
„ *Cordai* Rss. . . .	ss	+								Cenoman von Böhmen.
* *Quinqueloculina Gosae* Rss. . . .	zh									
Robulina lepida Rss.	ss									Cenoman von Böhmen.
Rosalina marginata Rss	ss	+								Cenoman von Böhmen.
Rotalina stelligera Rss.	sh									
Spirolina irregularis Röm.	ss	+			+					Cenoman von Böhmen.
Spiroloculina cretacea Rss. . . .	s									
Textularia concinna Rss.	ss									Cenoman von Böhmen.
„ *conulus* Rss.	ss	+			+					Cenoman von Böhmen. Senon von Maestricht.
„ *turris* d'Orb.	ss	+							+	Cenoman von Böhmen. Senon von England.
Triplasia Murchisoni Rss.	ns									
Verneuilina Münsteri Rss.	ss	+								Gault. Cenoman von Böhmen.
Anthozoa.										
** *Actinacis Martiniana* d'Orb. . . .	s					+		+		
** *Astrocoenia ramosa* E. H.	s					+		+		
** *Aulopsammia Murchisoni* Rss. . .	ss									
* *Cyclolites nummulus* Rss.	h									
* „ *scutellum* Rss.	h									
* „ *undulata* Blv.	sh					+	+	+		Santonien von Catalonien.
* *Platysmilia multicincta* Flx. . . .	s									
** *Stephanocoenia formosa* E. H. . . .	s									
** *Thamnaraea cladophora* Flx. . . .	ss									
** *Thamnastraea agaricites* Rss. . .	s									
** *Thecosmilia rudis* From.	s					+				
Brachiopoda.										
Terebratula sp.	s									
Annelides.										
Serpula gordialis Sow.	s	+	+	+	+					Jura, Neocom und Cenoman von Deutschland. Kreide von England.

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Lamellibranchiata.										
Anatina Royana d'Orb.	*ns*					+	+	+	+	
Astarte similis Mstr.	*h*				+				+	
Cardium productum Sow.	*h*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Frankreich und Belgien. Dordonien von Mastricht.
Circe discus Desh. (Math. sp.)	*h*	+				+				Cenoman von Frankreich.
Corbula angustata Sow.	*h*									
* *Crassatella macrodonta* Zitt.	*h*					+	+			
Cucullaea Chiemiensis Zitt. (Gümb. sp.)	*sh*				+					Ob. Kreide von Siebenbürgen.
„ *semisulcata* Zitt.	*s*					+				
Cytherea polymorpha Zitt.	*nh*									
Gryphaea vesicularis Goldf.	*zs*	+		+	+	+	+	+	+	Senon von England und Skandinavien. Algier. Amerika. Hypersenon von Ungarn.
** *Hippurites Oppeli* Douv.	*ss*									Ob. Senon Santa-Croce bei Belluno.
Janira quadricostata d'Orb.	*sh*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Belgien und England. Coniacien von Algier. Dordonien von Maestricht. Danien Frankreich. Hypersenon Ungarn.
Lima Haidingeri Zitt.	*zh*									
Limopsis calvus Zitt. (Sow. sp.)	*sh*				+				+	
Modiola capitata Zitt.	*h*									Cenoman von Böhmen.
„ *radiata* Mstr.	*zs*			+	+				+	Cenoman von Böhmen.
* *Ostrea* sp.	*s*									
* *Plicatula aspera* Sow.	*sh*					+	+	+	+	Ob. Kreide von New-Yersey und Alabama.
Protocardia Petersi Zitt.	*ss*									
Tapes fragilis Zitt. (d'Orb. sp.)	*h*		+				+			Cenoman von Frankreich.
„ *Martiniana* Zitt.	*s*									
Scaphopoda.										
Dentalium nudum Zek.	*s*									
Gastropoda.										
Alaria costata Stol. (Zek. sp.)	*zh*						+			
„ *digitata* Stol. (Zek. sp.)	*s*									
Astralium radiatum Stol. (Zek. sp.)	*s*						+		+	
Cerithium (*Pyrenella*) *formosum* Zek.	*zh*									
„ *furcatum* Zek.	*h*									
„ (*Pyrenella*) *Münsteri* Kefst.	*s*									
„ *provinciale* d'Orb.	*zh*								+	
„ *reticosum* Sow.	*sh*						+		+	
„ *sociale* Zek.	*zs*									
„ (*Telescopium*) *verticillatum* Zek.	*ns*									
Cinulia decurtata Zitt. (Sow. sp.)	*s*									

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Gastropoda.										
* *Cypraea involuta* Stol. (Zek. sp.) . .	*ss*									
Deianira bicarinata Zek. sp. . . .	*s*									
Fasciolaria elongata Sow.	*zs*									
„ *torquilla* Stol. (Zek. sp.)	*s*									
Fusus Reussi Zek.	*ns*									
„ *torosus* Stol. (Zek. sp.) . . .	*s*									
Gosavia squamosa Stol. (Zek. sp.) .	*h*									
Mitra cancellata Sow.	*sh*									
„ *Zekelii* Pict. et Camp. . . .	*zh*									
Murex (?) *loricatus* Stol. (Zek. sp.) .	*s*									
Neptunea crenata Stol. (Zek. sp.) .	*zs*									
„ *rhomboidalis* Stol. (Zek. sp.)	*sh*									Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Nerinea flexuosa Sow.	*h*									
Pleurotoma fusiformis Sow.	*sh*									
Pterocera subtile Zek.	*s*									
Rissoa affinis Stol. (Sow. sp.) . .	*s*									
Tanalia acinosa Stol. (Zek. sp.) . .	*zs*									
Tritonium gosauicum Zek.	*zs*									
Turbo (?) *arenosus* Sow. (non Zek.) .	*ns*									
„ *punctatus* Zek.	*s*									
„ (?) *solitarius* Stol.	*s*									
Turritella columna Zek.	*s*									
„ *rigida* Sow.	*zh*								+	
Volutilithes acuta Stol. (Sow. sp.) .	*ns*								+	
„ *carinata* Stol. (Zek. sp.)	*s*									
„ *Gasparini* Stol. (d'Orb. sp.)	*s*					+				
Volutoderma elongata Gabb (d'Orb. sp.)	*ns*		+	+		+	+			Senon Galizien. Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
* *Volvulina laevis* Stol. (d'Orb. sp.) .	*sh*						+			
Crustacea.										
Bairdia angusta Jon.	*ss*			+						Gault u. Senon England. Campanien v. Lemberg. Pliocän Italien. Oligocän Deutschld.
„ *subdeltoidea* Rss. (Mstr. sp.)	*s*	+			+					Cenoman Böhmen. Campanien Lemberg. Dordonien Maestricht. Danien Faxö.
Cytherella complanata Rss.	*s*	+								Cenoman von Böhmen.
„ *leopolitana* Rss.	*zh*									Campanien von Lemberg
„ *Münsteri* Röm. var. *parallela* Rss.	*ss*	+			+					Cenoman von Böhmen. Campanien Lemberg.
Cythere neglecta Rss.	*ss*									
„ *sphenoides* Rss.	*ss*									

Astrocoenia decaphylla E. H. (Mich. sp.)
» *Koninckı* E. H.
» *ramosa* E. H. (Sow. sp.)
Cyclolites elliptica Lam. (Guett. sp.)
Haplohelia ornata Flx.
Hydnophora styriaca Rss. (Mich. sp.)
Latimaeandraraea agaricites Flx. (Goldf. sp.)
» *tenuisepta* Flx. (Rss. sp.)
Placosmilia cuneiformis E. H.
Stephanocoenia formosa E. H. (Goldf. sp.)
Thamnastraea exaltata Rss.

Zwischen dem Hippuritenriff und dem liegenden Konglomerat, sowie Lücken in ersterem ausfüllend, trifft man eine schwache Kalksteinlage. U. d. M. zeigt sich das Gestein als ein ziemlich feiner, aber sehr reinkalkiger Detritus mit nur vereinzelt eingesprengten Quarzkörnchen; häufig sind Durchschnitte wohlerhaltener Foraminiferen zu beobachten, sowie unregelmäßig begrenzte Partikel von fasriger Struktur, welche Schalentrümmer von *Batolites tirolicus* sein dürften. Auch ein *Lithothamnium*-Fragment mit schön erhaltener Struktur fand sich vor. Diese Konglomerate können nun dem Alter nach nicht als Basalkonglomerate betrachtet werden, denn unter ihnen trifft man hier keine praecretaceischen Kalke, sondern einen mächtigen Mergelkomplex mit marinen Kreidemollusken an und ferner unterscheiden sich die hier über diesen Mergeln liegenden Konglomerate von den Basalkonglomeraten auch dadurch, daß in ihnen, wenn auch sehr spärliche, Trümmer von Versteinerungen vorkommen. Sie beweisen also eine gewaltige Niveauschwankung. Nachdem die unteren Mergelkomplexe abgesetzt waren, erfolgte ein Zurückweichen des Meeres, sodaß über erstere sich wieder Strandgerölle ausbreiteten, welche später ebenfalls zu Konglomeraten verfestigt wurden. Dabei konnten natürlich Gehäuse, namentlich von Seichtwasserbewohnern (Austern), unter die Gerölle geraten. Doch bald erfolgte wieder eine positive Strandverschiebung, das Wasser wurde tiefer und es siedelten sich Hippuriten und Korallen an, die stellenweise wie hier am Gschröfpalfen, die ersteren in der Art *Batolites tirolicus*, ganze Riffe bildeten. Gleichzeitig setzte sich ein feiner, kalkiger Detritus ab, der später zu dem oben erwähnten Kalkstein erhärtete. Wie bekannt, finden sich nun z. B. bei Grünbach in der Neuen Welt w. Wiener-Neustadt, riffähnliche Anhäufungen von Hippuriten auch direkt über den Basalkonglomeraten; in diesen fehlt aber, so viel ich beobachten konnte, der am Gschröfpalfen und weiterhin im Brunstloch und Wegscheidgraben so massenhaft vorkommende *Batolites tirolicus* Douv. Es ergibt sich demnach, sowohl aus der Lagerung, als aus dem faunistischen Charakter der beiden Vorkommnisse von Hippuritenriffen, daß dieselben verschiedenen Horizonten angehören, welche ich früher als I. und II. Hippuritenhorizont bezeichnet habe. Über dem Hippuritenkalkstein folgen nun Mergel mit einer reichen Fauna von Mollusken. Dagegen finden sich von Korallen nur noch Einzelformen, nämlich: *Placosmilia cuneiformis* E. H. und Cycloliten. Unter den Mollusken überwiegen die Lamellibranchiaten bedeutend über die nur spärlich vorkommenden Gastropoden. Unter Hinzunahme der von Reuss beobachteten Arten kann ich anführen:

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Brachiopoda.										
Rhynchonella compressa d'Orb. . . .	*ss*				+			+	+	Cenoman von Deutschland, Böhmen, Frankreich und England
Lamellibranchiata.										
Arca Schwabenaui Zitt.	*s*									
Caprotina exigua Rss.[1]	*ss*									
Cardium productum Sow.	*h*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Belgien und Frankreich. Dordonien von Maestricht.
Circe discus Desh. (Math. sp.) . . .	*h*	+				+				Cenoman von Frankreich.
Cucullaea Chiemiensis Zitt. (Gümb. sp)	*sh*				+					Ob. Kreide Siebenbürgen.
Gryphaea vesicularis Lam	*zs*	+		+	+	+	+	+	+	Senon England und Skandinavien. Algier, Amerika. Hypersenon Ungarn.
Janira quadricostata d'Orb. (Sow. sp.)	*sh*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Belgien und England. Coniacien Algier. Dordonien Maestricht. Danien Frankreich. Hypersenon Ungarn.
Isocardia planidorsata Zitt.	*zh*									
Lima Marticensis Math.	*s*						+	+		Santonien von Algier.
Limopsis calvus Zitt. (Sow. sp.) . .	*ns*				+				+	
Liopistha (Psilomya) frequens Zitt. .	*sh*									
Modiola typica Forb.	*s*									Mittl. Kreide von Verdachellum (Ostindien) Hypersenon von Ungarn.
Perna falcata Zitt.	*zs*									
Pinna cretacea Zitt. (Schloth. sp.) .	*zs*	+		+	+	+	+		+	Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien).
Solen sp.	*ss*									
Gastropoda.										
Alaria costata Stol. (Zek. sp.) . . .	*ns*						+			
Gosavia squamosa Stol. (Zek sp.) . .	*s*									
Natica (Amauropsis) bulbiformis Sow. sp.	*h*		+		+	+	+		+	Ungarn. Ootatoor-, Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.

[1] Diese Art wird von Zittel (Bivalven p. [150] 74) mit ? zu *Sphaerulites angeiodes* Pic. de Lap. sp. gezogen.

Steigt man vom Gschröfpalfen direkt den Abhang des Rußberges hinauf, so trifft man nach einer aufschlußlosen Strecke (in etwa 1228 m Höhe) Mergel mit *Volvulina laevis* d'Orb. sp. und *Nerinea flexuosa* Sow. Sie streichen N. 59° O. und fallen unter 32-35° nach SO. ein. Auf ihnen liegen in ca. 1240 m Höhe festere, bald etwas sandig, bald mehr kalkig werdende Mergel, welche eine Menge von länglich-wulst- oder wurzelförmigen Körpern enthalten, die in einzelnen Lagen auf den entsprechenden Schichtflächen gut auswittern. Diese Gebilde erreichen eine Stärke von 15 mm; sie sind aber nicht rund und glatt, wie Spongites Saxonicus, sondern unregelmäßiger gestaltet und mit kürzeren und längeren Längsrunzeln bedeckt, sodaß sie in dieser Beziehung etwas an *Rhizocorallium Jenense* erinnern. Letzteres wird von manchen, auch von mir[1], für Steinkerne von Hornspongien gehalten. Nun werden bekanntlich nicht nur bei den Monactinelliden die einaxigen Kieselnadeln durch Spongin zu einem Gerüst verkittet, sondern es finden sich auch bei Ceraospongien, bei denen es zur selbständigen Anlage von Kieselnadeln nicht mehr kommt, doch in den Hornfasern fremde Spiculae, zuweilen sogar Foraminiferengehäuse eingebettet. Ich löste daher einen der oben beschriebenen Körper in Salzsäure auf. Der Rückstand bestand zum größten Teil aus Quarzkörnern. Außerdem fanden sich sehr zahlreiche Gipsspatblättchen und ganz vereinzelte stäbchenförmige Körper, die sich nach ihrer Isolierung bei näherer Untersuchung als Fragmente von Kieselspongiennadeln herausstellten. Ihr Durchmesser beträgt meist 0,045—0,0525, am verdickten Ende bis 0,06 mm. Sie sind sämtlich von einem Axenkanal durchzogen, die meisten an beiden Enden abgebrochen; bei einzelnen ist das eine Ende erhalten und zeigt sich abgerundet, nach dem andern zu verjüngen sich die Körper sehr allmählich, so daß sie nähnadelähnliche Form besessen haben müssen. Die meisten sind vollständig gerade, einzelne schwach gebogen; außerdem zeigen sich unter ihnen Schwankungen in bezug auf die Weite des Achsenkanales, der meist sehr fein, zuweilen indes außerordentlich erweitert ist (bis 0,0125 mm bei 0,045 mm Nadeldurchmesser). Durch die Auffindung dieser Kieselnadeln kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß wir in jenen oben beschriebenen Körpern die Steinkerne von Spongien vor uns haben; freilich wird es sich zur Zeit kaum entscheiden lassen, ob es eine Hornspongie war, welche nur Nadeln einer fremden, bisher bei Gosau nicht entdeckten Spongie in ihr Spongingerüst verkittete, oder ob man eine Monactinellide vor sich hat, bei der die Rückbildung der Kieselelemente schon einen hohen Grad erreicht hatte, sodaß das Skelet fast nur aus Spongin mit vereinzelt eingelagerten einachsigen Nadeln bestand. Vorläufig können diese Körper zur Gattung Rhizocorallium gerechnet werden; ich bezeichne sie als *Rh. rugosum*. Außer ihnen fand ich auch einen abgeplattet-zylindrischen, hufeisenförmig gebogenen Körper, welcher durch seine Gestalt und glatte Oberfläche an Rhizocorallium commune, die «Schlangenwülste» des Muschelkalkes erinnerte. Außerdem ent-

Fig. 1.
Rhizocorallium rugosum n. sp. Westlich der Wiestalalpe bei Gosau. Nat. Gr.

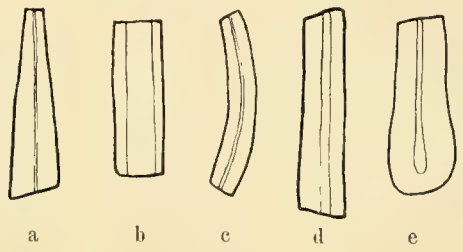


Fig. 2.
Mit H Cl isolierte Skelettnadeln aus einem *Rhizocorallium rugosum* n. sp. Vergr. 145.

[1] Leitfossilien, p. 47.

hält das Gestein kleine, kohlige Partikel. Letztere gaben Veranlassung, in diesen Mergeln nach Kohle zu graben. Man trieb indes nicht, wie in dem später zu besprechenden Randaatale Stollen, sondern begnügte sich mit dem Auswerfen einiger Gruben, die gegenwärtig schon ziemlich verrollt sind. Diese Mergel nehmen schließlich kleine Gerölle auf und gehen so in ein Konglomerat über, welches etwa 15 m höher, in ca. 1256 m M.-H. die Grenze der Kreideformation gegen die Trias bildet.

Die den Gschröfpalfen zusammensetzenden Schichten kann man nun weiter nach W. verfolgen. In dieser Richtung[1] gehend trifft man nach etwa 5 Minuten auf einen alten Bergrutsch, das sog. Brunstloch[2]. Der Pfad führt an dessen unterem Ende hin, welches ungefähr in 1022 m Höhe üb. d. M. gelegen ist. Durch zwei, bei trockenem Wetter äußerst schwache Wasserläufe, zerfällt es in zwei in geringer Entfernung voneinander verlaufende Einschnitte, durch welche im wesentlichen die gleichen Schichten aufgeschlossen werden, wie am Gschröfpalfen. Vom Wege aus in einem dieser Rinnsale ansteigend trifft man zunächst auf mächtige Mergellagen. Sie streichen N. 74° O. und fallen unter 22° nach S. ein. Sie enthalten nicht seltene Mollusken, deren Arten meist mit den oben vom Edelbachgraben angeführten übereinstimmen. Über diesen Mergeln liegt ein ungefähr ebenso mächtiger Schichtenkomplex von Konglomeraten und Kalksteinen, welche miteinander wechsellagern. Oft ist die Grenze keine ganz scharfe, da die Kalksteine zuweilen einzelne Gerölle enthalten. In dem östlichen der beiden genannten Gräben beginnt dieser Komplex mit einer besonders mächtigen, mehrere Meter starken, dickgebankten Konglomeratmasse, welche einen Steilabsturz bildet. Im Gegensatz zu den unterliegenden Mergeln zeigen ihre Bänke ein deutliches Einfallen nach N., also gegen das Gebirge hin. Namentlich in der oberen Hälfte des Komplexes, in einer Höhe von ca. 1047—1060 m üb. d. M., werden manche Lagen merglig und diese, sowie die kalkigen, sind oft derart von Hippuriten erfüllt, daß lokal typische Hippuritenkalke entstehen. An der Bildung derselben beteiligt sich auch hier, wie am Gschröfpalfen, vorwiegend *Batolites tirolicus*, neben dem sich aber hier auch äußerst zahlreiche Exemplare von *Hippurites Boehmi* Douv. finden, dagegen sind *Hipp. gosaviensis* Douv. und *Hipp. sulcatus* Defr. seltenere Erscheinungen. Neben den Hippuriten finden sich sehr zahlreiche Korallen, deren Kolonien oft beträchtliche Dimensionen erreichen. Eine der häufigsten Arten, welche hier bis kopfgroße, mit kurzem, dickem Strunk aufgewachsene Kolonien bildet, ist *Hydnophora styriaca* Rss. (Mich. sp.). Von sonstigen Versteinerungen ist *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. nicht selten, während man *Actaeonella gigantea* d'Orb. nur vereinzelt antrifft. Reuss gibt allerdings an (1853): »In ihrer (der Korallen) Gesellschaft und mitten unter ihnen wieder zahllose mitunter 3 bis 4 Zoll große Gehäuse von *Actaeonella gigantea*«. Die obere Grenze dieses Komplexes liegt etwa 40 m über dem Weg. In dieser Höhe trifft man lokal Mergelnester, ganz erfüllt von Zweigfragmenten der *Astrocoenia ramosa* E. H. Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die mir aus diesen Riffbildungen bekannt gewordenen Formen:

[1] Reuss gibt an, das „Brunnsloch" befinde sich in geringer Entfernung „ostwärts" des „Schrickpalfens". Reuss bezeichnet mit letzterem Namen (l. c., p. 9) einen aus dem Südwestgehänge des Rosenkogels „hervortretenden conischen Hügel" und fährt fort: „Dort ragt eine etwa 2½ Klafter hohe Felsmasse hervor, die aus verschiedenen übereinanderliegenden Gebilden besteht." In meiner Fassung des Namens folge ich den Angaben des in der Einleitung genannten Leopold Gapp. Jedenfalls ist es aber unrichtig — beruht vielleicht nur auf einem Schreibfehler —, wenn Reuss l. c., p. 11, angibt: „In geringer Entfernung ostwärts von der eben beschriebenen Stelle und zugleich etwas tiefer am südlichen Abhange des Schrickpalfens befindet sich mitten im Walde ein teilweise verrollter Absturz, wahrscheinlich einem alten Bergschlüpf seine Entstehung verdankend, und in der Umgegend unter dem Namen des Brunnsloches bekannt". Das Brunstloch liegt von dem untersten, aus Kreideschichten bestehenden Gschröfpalfen südwestlich. Auf der Karte der k. k. Forstverwaltung liegt allerdings das Brunstloch süd-südöstlich von einem mit „Gschröfpalfen" bezeichneten Punkt, letzterer ist aber, wie aus seiner Lage hervorgeht, einer der obersten, aus Dachsteinkalk bestehenden Felsköpfe, von welchem der unterste, aus Gosauschichten bestehende, südöstlich liegt.

[2] Ich folge der Schreibweise der k. k. Forstverwaltungskarte. Reuss schreibt „Brunnsloch".

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Anthozoa.										
Agathelia asperella Rss.	*s*									
Astrocoenia ramosa E. H. (Sow. sp.) .	*sh*					+		+		
Cyclolites elliptica Lam. (Guett. sp.) .	*s*					+	+	+	+	
„ *nummulus* Rss.	*s*									
„ *undulata* Blv.	*s*					+	+	+		Santonien von Catalonien.
„ „ var. *Reussi* From. nom.	*ns*							+		
Diploctenium contortum Rss.	*ss*									
Elasmocoenia Kittliana Flx.	*s*									
Flabellum bisinuatum Rss	*s*									
„ *subcarinatum* Rss.	*s*									
Heterocoenia Reussi M. Edw.	*s*									
Hydnophora styriaca Rss. (Mich. sp.) .	*sh*									
Leptophyllia clavata Rss.	*zs*									
Leptoria Koninckı Rss. (E. H. sp.) . .	*ns*									
Platysmilia angusta Flx. (Rss. sp.) .	*s*									
Thamnaraea lithodes Flx.	*s*									
Thamnastraea agaricites Rss. . . .	*h*									
„ *composita* E. H (Sow. sp.)	*s*							+		
Lamellibranchiata.										
Batolites tirolicus Douv.	*sh*									
Hippurites Boehmi Douv.	*sh*									
„ *gosaviensis* Douv.	*zs*					+				Dalmatien. Santa-Croce bei Belluno.
„ *sulcatus* Defr.	*s*								+	
Plagioptychus Aguilloni d'Orb. . . .	*h*					+	+	+		
Gastropoda.										
Actaeonella gigantea d'Orb	*nh*			+				+		
Nerinea Buchi Zek.	*ss*				+				+	

Auf diese geschilderte Schichtengruppe folgen nunmehr wiederum mächtige, weichere Mergel, in welche eine Bank eines grauen Kalksteines eingelagert ist. Unterhalb derselben enthalten sie nicht seltene, kleine Cycloliten (z. B. *Cycl. nummulus* Rss.), sonstige Korallen fehlen, dagegen bergen sie eine ziemliche Anzahl von Mollusken, besonders von Lamellibranchiaten, während von Gastropoden nur wenige Formen vorkommen. Unter Hinzunahme der von Reuss[1] genannten Arten kann ich von hier anführen:

(Siehe Tab. S. 267.)

Der erwähnte Kalkstein streicht N. 64° W. und fällt unter 25° nach N. ein. Über diesem Mergel-Kalk-Komplex folgen schließlich wiederum Konglomerate, die am obersten Ende des Brunstloches in ca. 1109 m M.-H. unter Geröllhalden und Waldbedeckung verschwinden.

Verfolgt man den erwähnten, am unteren Ende des Brunstloches sich hinziehenden Pfad in westlicher Richtung, so kreuzt man, kurz bevor man die zum Paß Gschütt hinaufführende Poststraße erreicht, in etwa 930 m M.-H. den Wegscheidgraben, welcher sich am südlichen Abhange des Rußberges ungefähr parallel mit den beiden Gräben des Brunstloches emporzieht, andrerseits in den Tiefen Graben mündet. Er gewährt ebenfalls einen sehr guten Aufschluß in die mittleren Gosauschichten. Sein unterer Teil ist in Mergel eingeschnitten; über diesen liegen, in ca. 1007 m M.-H. beginnend, Konglomerate, welche vorwiegend aus Geröllen eines dichten, grauen Kalksteines bestehen, die durch ein feines, kalkiges Zement verbunden sind. In ihrer unteren Partie sind dieselben ziemlich grob, nach oben zu werden sie allmählich feiner und gehen in ein äußerlich sandsteinähnliches Gestein über. Dieses ist sehr hart und fest, bricht daher senkrecht ab und bildet eine Steilwand von 130—170 cm Höhe. Diese Bank streicht O—W. und fällt ganz flach gegen S. ein. Darüber beobachtet man wiederum gröberes Konglomerat. U. d. M. sieht man, daß die Mehrzahl der diese Konglomerate bildenden Gerölle aus mehr oder weniger kieseligem Kalkstein bestehen, manche können direkt als Hornstein bezeichnet werden; einzelne der ersteren enthalten nicht seltene, aber stets sehr schlecht erhaltene Reste von Radiolarien. Daneben finden sich Gerölle gewöhnlicher, sehr dichter Kalksteine. Von organischen Resten — als Bestandteile des cretaceischen Konglomerates selbst — lassen sich Fragmente von Rudistenschalen und vereinzelte Foraminiferen beobachten. Ein Teil der ersteren dürfte von *Batolites tirolicus* Douv. herrühren. Verkittet werden die genannten Bestandteile teils durch einen sehr feinkörnigen kalkigen, stellenweis etwas kieselig werdenden Detritus, teils durch neugebildete Karbonate, deren Aggregate im Schliff oft vollkommen wasserklar erscheinen.

Es folgen nun kalkige Gesteine. Zunächst eine etwa 40 cm dicke Lage eines dichten, grauen Kalksteins mit zahlreichen Exemplaren von meist zu *Quinqueloculina* cf. *Gosae* Rss. gehörenden Foraminiferen, deren weiße, kalcinierte Schälchen sich deutlich in dem dunklen Gestein abheben. U. d. M. besteht das Gestein aus einem sehr feinkörnigen, kalkigen Detritus. Dieser scheint jedoch einem Umkristallisierungsprozeß zu unterliegen, indem überall in ihm ohne scharfe Grenzen kristallinische, wasserklare Partien von Karbonaten auftreten. Von organischen Resten finden sich außer den erwähnten Foraminiferen vereinzelte

[1] Reuss, l. c. p. 11. — Von Zittel wird außer den in der umstehenden Tabelle mit einem * bezeichneten Lamellibranchiaten noch *Anatina Royana* d'Orb. aus dem Brunstloch angeführt, aber diese gleich wie die übrigen Formen ohne Angabe, ob sie aus dem unteren oder oberen Mergelkomplex stammen.

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen.
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Lamellibranchiata.									
* *Cardium productum* Sow.	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman Belgien und Frankreich. Dordonien Maestricht.
Corbula angustata Sow.									
Crassatella macrodonta Sow.					+	+			
* *Cucullaea Chiemiensis* Zitt. (Güмb. sp.) .				+					Ob. Kreide Siebenbürgen.
Janira quadricostata d'Orb. (Sow. sp.) .	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman Belgien und England. Coniacien Algier. Dordonien Maestricht und Frankreich. Danien. Hypersenon Ungarn.
* *Limopsis calvus* Zitt. (Sow. sp.) . . .				+				+	
* *Liopistha* (*Psilomya*) *frequens* Zitt. . .					+				
* *Modiola flagellifera* Forb.									Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
Perna falcata Zitt.									
Pinna cretacea Zitt. (Schlth. sp.) . . .	+		+	+	+	+		+	Mittl. Kreide von Pondicherry.
Solen sp.									
Gastropoda.									
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* Sow. .		+		+	+	+		+	Ungarn. Ootatoor-, Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
„ (*Lunatia*) *lyrata* Sow.				+	+	+		+	Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Pleurotomaria textilis Rss.									
Solarium quadratum Sow.								+	

Individuen einer Ostrea, ferner Schalenstückchen von Batolites, kleine Fragmente von Lithothamnium und Reste eines Echiniden. Unter letzteren befinden sich auch 2 Stachelquerschnitte. Sie sind besonders bemerkenswert, da anderweitige Echinidenreste aus dem Wegscheidgraben meines Wissens bisher nicht bekannt geworden sind; ferner enthält er kleine Gerölle von Hornstein. Über diesem geschilderten Gestein befindet sich, in ca. 1020 m M.-H. beginnend, eine Lage eines Mergelkalkes, welche außerordentlich zahlreiche Hippuriten enthält, so daß sie als Hippuritenkalkstein bezeichnet werden kann. Stellenweise in und über dieser Lage trifft man ebenfalls den erwähnten dichten, foraminiferenführenden Kalkstein an. Im allgemeinen ist die Hippuritenbank in ihrer unteren Partie mehr fest-kalkig, in der oberen mehr weich-merglig, ihre Mächtigkeit beträgt 45—60 cm. Unter den Hippuriten ist, wie am Brunstloch und Gschröfpalfen, wiederum *Batolites tirolicus* Douv. der häufigste, neben ihm finden sich *Hippurites Boehmi* Douv. und *Hipp. Lapeirousi* var. *crassa* Douv. Außerdem kommen vor: *Radiolites angeiodes* Lam. (Pic. de Lap. sp.), *Plagioptychus Aguilloni* Zitt. (d'Orb. sp.), *Actaeonella gigantea* d'Orb., *Act. elliptica* Zek. (nach Stoliczka = *Act. conica* Zek.) und *Nerinea bicincta* Br. Über dieser hippuritenreichen Schicht liegen wiederum graue Mergel, welche zunächst noch einzelne der letztgenannten Versteinerungen, $2^1/_2$ m über dem Hippuritenkalk dagegen eine Fülle von stockbildenden Korallen enthalten, während die eben genannten Molluskenarten verschwunden sind. Unter den Anthozoen finden sich hier in großer Häufigkeit die Stammfragmente von *Placohelia bigemmis* Flx. (= *Synhelia gibbosa* Rss.), einer sonst bei Gosau recht seltenen Art. Schon Reuss gibt an[1]: »Die tiefsten Schichten dieser Mergel sind mehr gelblich gefärbt, sandig und stellenweise ganz erfüllt von vielfach verästelten Stämmchen von *Synhelia gibbosa* M. Edw. u. H., die stets senkrecht auf den Schichten stehen.« Letzteres zu beobachten ist mir nicht gelungen, ebensowenig daß die Schichten stellenweise »ganz erfüllt« von der genannten Koralle seien. Doch konnte auch ich konstatieren, daß letztere hier in der Tat sehr häufig ist. Die Angabe von Reuss ist umso auffälliger, als ich auch in den beiden in Frage kommenden großen Wiener Sammlungen, in der k. k. geologischen Reichsanstalt und in dem k. k. naturhistorischen Hofmuseum nur wenige Exemplare dieser Koralle auffinden konnte. Sie kann übrigens nicht der aus dem sächsisch-böhmischen Cenoman bekannten Form *Synhelia gibbosa* zugerechnet werden und ist überhaupt keine *Synhelia*. Ich habe sie früher als *Placohelia bigemmis* beschrieben[2]. An jener Stelle finden sich folgende Anthozoen-Arten:

Actinacis Martiniana d'Orb.
Agathelia asperella Rss.
Astraraea multiradiata Flx. (Rss. sp.)
Astrocoenia Koninckı E. H.
» *ramosa* E. H. (Sow. sp.)
Cladocora tenuis Rss.
Columnastraea striata E. H. (Goldf. sp.)
Diploria crassolamellosa E. H.
Heliopora Partschi Rss.
Heterocoenia grandis Rss.
» *provincialis* E. H. (Mich. sp.)

[1] Reuss, l. c. p. 13.
[2] Diese Arbeit, 1. Teil, p. 325, Taf. XXII, Fig. 12, 13.

Hydnophora styriaca Rss. (Mich. sp.)
Lasmogyra tortuosa Flx.
Latimaeandraraea tenuisepta Flx. (Rss. sp.)
Leptoria Koninckı Rss. (E. H. sp.)
Montlivaltia Latona Flx.
Phyllocoenia corollaris Rss.
» *Lilli* Rss.
Stephanocoenia formosa E. H. (Goldf. sp.)
Thamnastraea composita E. H. (Sow. sp.)
» *exaltata* Rss.

Von Mollusken finden sich inmitten der Korallen: *Cypricardia testacea* Zitt. und *Chama Haueri* Zitt. Über dieser an koloniebildenden Korallen so reichen Mergelbank folgen wiederum bald festere, bald weichere graue Mergel, welche zunächst in mäßiger Häufigkeit Einzelkorallen wie *Placosmilia cuneiformis* E. H. und *Pl. arcuata* E. H., sodann fast ausschließlich Mollusken enthalten. Doch kommen neben letzteren noch in ziemlicher Menge kleine Cycloliten vor, z. B. *Cycl. nummulus* Rss. und *Cycl. undulata* Blv. Im ganzen kann ich aus diesem Mergelkomplex anführen:

(Siehe Tab. S. 270 u. 271.)

Wie schon Reuss beobachtet hat, sind im ganzen die Gastropoden selten, weit seltener als die Bivalven. Außer den Versteinerungen enthalten die Mergel auch hin und wieder Schwefelkiesknollen. Auf diesen Mergeln liegt eine mächtige Kalksteinbank, welche eine ca. 6 m hohe Steilwand bildet, darüber folgen wiederum Mergel, bald etwas sandig, bald mehr kalkig werdend und mit Kalkstein wechsellagernd. Das Streichen dieses ganzen Schichtenkomplexes ist N. 81° W. gerichtet, das Einfallen erfolgt unter 13—15° nach S—SSW. Den Abschluß dieses Komplexes bildet ein fester Kalkstein, der in einer senkrechten Wand von etwa 4 m Höhe abbricht. Diese bildet zugleich das obere Ende des Grabens; unter ihr befindet sich in ca. 1045 m M.-H. die Quelle des Wegscheidbaches. Der Kalkstein enthält einzelne Kohlenbröckchen. Über der Steilwand bildet das Terrain eine sanft ansteigende Terrasse, auf welcher nur einzelne Blöcke von Triaskalk aus dem Waldboden hervorschauen.

Kehrt man aus dem Wegscheidgraben auf die zum Paß Gschütt führende Poststraße zurück und wandert auf dieser aufwärts, so bleibt man, von der etwa in 927 m M.-H. gelegenen Abzweigung jenes mehrfach erwähnten, den Wegscheidgraben kreuzenden und zum Brunstloch und Gschröfpalfen führenden Steiges von der großen Straße an gerechnet noch über 40 m im Mergel, bis man kurz vor der Höhe des Paß Gschütt (971 m) wiederum Konglomerate erreicht. Vorher jedoch, in etwa 941 m M.-H. trifft man wiederum einen vom nördlich des Weges gelegenen Berggehänge herabkommenden Graben, den mein Führer Gapp als »Paß Gschütt-Graben« bezeichnete. Er ist indes nicht identisch mit dem kleinen auf der k. k. Forstkarte als »Gschüttgrabl« bezeichneten Wasserlauf, welcher fast genau in der Mitte des die Paßhöhe bildenden flachen Rückens selbst verläuft. Reuss erwähnt ihn gleichfalls[1], gibt jedoch keinen Namen für ihn an. Er bietet ebenfalls gute Aufschlüsse und ist besonders dadurch

[1] Reuss, l. c. p. 14, Z. 1—11 von oben.

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Anthozoa.										
Cyclolites nummulus Rss.	*sh*									
„ *undulata* Blv.	*ns*					+	+	+		Santonien von Catalonien.
Placosmilia arcuata E. H.	*h*					+		+		
„ *cuneiformis* E. H.	*nh*					+		+		Cenoman von Haldon in Devonshire.
Lamellibranchiata.										
Anomia semiglobosa Gein.	*ss*		+	+						
Arca Schwabenaui Zitt.	*ns*									
„ *trigonula* Zitt.	*ss*									
Astarte laticostata Desh.	*s*									
Avicula caudigera Zitt.	*s*									
Cardium productum Sow.	*sh*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Belgien und Frankreich. Dordonien Maestricht.
Circe discus Desh. (Math. sp.)	*h*	+				+				Cenoman von Frankreich.
Crassatella macrodonta Sow. sp.	*ns*					+	+			
Cucullaea Chiemiensis Zitt. (Gümb. sp.)	*sh*				+					Ob. Kreide von Siebenbürgen.
„ *Gosaviensis* Zitt.	*nh*									
Cypricardia testacea Zitt.	*sh*									
Gryphaea vesicularis Goldf. (Lam. sp.)	*nh*	+		+	+	+	+	+	+	Cenoman von Deutschland und Frankreich. Senon von England, Schweden. Algier. Hypersenon Ungarn.
Janira quadricostata d'Orb.	*sh*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman Belgien und England. Dordonien Mastricht. Danien Frankreich. Hypersenon Ungarn.
Isocardia planidorsata Zitt.	*zh*									
Leda discors Gümb.	*ss*				+					
Lima Haidingeri Zitt.	*ns*									Santonien von Algier.
„ *Marticensis* Math.	*ns*						+	+		
„ *Pichleri* Zitt.	*s*									
Limopsis calvus Zitt. (Sow. sp.)	*h*				+				+	
Liopistha (Psilomya) frequens Zitt.	*sh*									
Modiola capitata Zitt.	*ns*									
„ *radiata* Münst.	*s*	+			+					
„ *typica* Forb.	*ns*									Mittl. Kreide Verdachellum (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
Nucula redempta Zitt.	*ss*									
Pecten septemplicatus Nilss.	*ns*				+				+	Campanien von Schweden.
Pectunculus Marrotianus d'Orb.	*sh*								+	
Perna falcata Zitt.	*zh*									
Pinna cretacea Zitt. (Schloth sp.)	*sh*	+		+	+	+	+		+	Senon Pondicherry (Ostindien).

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Scaphopoda.										
Dentalium nudum ZEK.	*zh*									
Gastropoda.										
Alaria costata (ZEK. sp.)	*h*						+		+	
Astralium muricatum STOL. (ZEK. sp) .	*zs*								+	
„ (*Uvanilla*) *triquetrum* STOL. (ZEK. sp.)	*ns*									
Cerithium furcatum ZEK.	*ns*									
„ (*Pyrenella*) *millegranum* MSTR.	*zh*									
„ *reticosum* SOW.	*h*						+		+	
Gosavia squamosa STOL. (ZEK. sp.) . .	*zs*									
Keilostoma conicum STOL. (ZEK. sp.) .	*ns*									
„ *tabulatum* STOL. (ZEK. sp.)	*ns*									
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* SOW.	*sh*		+		+	+	+		+	Ungarn. Ootatoor-, Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
„ (*Lunatia*) *lyrata* SOW. . . .	*h*				+	+	+		+	Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Nerinea flexuosa SOW.	*h*									
Pterocera Haueri ZEK.	*ns*									
Solarium quadratum SOW.	*s*								+	
Volutilithes Bronni STOL. (ZEK. sp.) .	*zh*									
Volutoderma elongata GABB (D'ORB. sp.)	*zh*		+	+		+	+			Galizien. Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Xenophora plicata STOL. (ZEK. sp.) . .	*zs*									
Cephalopoda.										
Nautilus sp.										

interessant, daß die durch ihn entblößten Schichten z. T. wesentlich andere Verhältnisse zeigen, als die des doch ziemlich benachbarten Wegscheidgrabens. Zunächst allerdings bleibt man auch hier in den mächtig entwickelten, bald weicheren bald härteren grauen Mergeln. Im allgemeinen sind dieselben ziemlich weich, einzelne dicke Bänke erreichen indes einen ziemlich bedeutenden Grad von Festigkeit. Fast sämtliche Lagen sind ziemlich reich an Mollusken, z. B. *Liopistha frequens* Zitt., *Cucullaea gosaviensis* Zitt., *Cypricardia testacea* Zitt., *Perna falcata* Zitt. u. a., neben denen auch vereinzelte Cycloliten und schlecht erhaltene andere Einzelkorallen, z. B. *Placosmilia* sp. vorkommen. In ca. 1014 m M.-H. trifft man eine 25—30 cm dicke Mergellage, die erfüllt ist mit schön erhaltenen, stockbildenden Korallen. Unter ihr liegt ein sehr festes z. T. kieseliges Konglomerat, auf welchem die Anthozoen einen vorzüglichen Untergrund fanden. Ich kann von hier anführen:

Astrocoenia ramosa E. H. (Sow. sp.)
Columnastraea striata E. H.
Diploria crassolamellosa E. H.
Heterocoenia Stachei Flx.
Hydnophora styriaca Rss.
Lasmogyra tortuosa Flx.
Latimaeandraraea agaricites Flx. (Goldf. sp.)
» *brachygyra* Flx. (Rss.)
» *morchella* Flx. (Rss.)
» *tenuisepta* Flx. (Rss.)
Placocoenia Orbignyana Rss.
Thamnastraea decipiens E. H. (Mich. sp.)
» *exigua* Rss.
» *leptophylla* Flx.
» *splendida* Flx. (de From. sp.)

Über diesem kleinen Korallenriff findet sich ein Hippuritenkalkstein mit *Batolites tirolicus*, auf welchen wiederum die grauen, versteinerungsreichen Mergel folgen. Das Streichen der Schichten ist ungefähr N. 81° W., die Richtung des Grabens eine fast genau nord-südliche. Über diesen Mergeln trifft man in etwa 1037 m M.-H. wiederum Konglomerate und unmittelbar darüber einen zweiten Hippuritenkalkstein, der seinerseits von Nerineenkalk überlagert wird. *Batolites tirolicus* tritt hier zurück, bildet jedoch immerhin nicht seltene Gruppen von 5—6 mit ihren Längsseiten und zwar unter sich parallel nebeneinanderstehend verwachsenen Individuen. Häufig sind große Exemplare von *Hippurites Boehmi* Douv. In manchen Stücken zeigt sich der Hippuritenkalk noch etwas konglomeratisch. Der Nerineenkalk ist ein dichter grauer Kalkstein, der äußerst zahlreiche Exemplare von *Nerinea bicincta* Br. enthält, ja stellenweise vollständig von ihnen gebildet wird. Die großen Gehäuse liegen dann kreuz und quer dicht nebeneinander. Zwischen ihnen kommen nicht selten riesige Individuen von *Actaeonella gigantea* d'Orb. vor; außerdem wurde ein Exemplar von *Modiola typica* Forb. gefunden. U. d. M. besteht das Gestein aus Kalkpartikeln, welche meist eckigen Umriß besitzen und durch ein merglig-kalkiges Zement verbunden werden. Es stellt daher in bezug auf sein Gefüge eine Mikrobreccie dar. Manche Körner sind als Kieselkalk, vereinzelte als Hornstein anzusprechen. Im Zement scheinen Neubildungen

von Karbonaten stattzufinden. Von organischen Resten beobachtet man Fragmente von Molluskenschalen und nicht seltene Foraminiferen. Das Streichen dieses bis gegen 1 m Mächtigkeit erreichenden Kalksteins ist N. 73° W., und er zeigt ein anscheinend gegen den Berg zu, also gegen N. gerichtetes flaches Einfallen. Die Auffindung dieser beiden Hippuritenkalkhorizonte ist umso interessanter, als Reuss in seiner Beschreibung, die nur auf den hier als Paß Gschüttgraben aufgeführten Wasserlauf bezogen werden kann, angibt: »Rudisten scheinen darin ganz zu fehlen. Wenigstens konnte ich keine Spur davon entdecken.« Unmittelbar über dem Nerineenkalkstein lagert wiederum ein Konglomerat, welches in ihn übergeht. Der Übergang wird dadurch vermittelt, daß die unteren Lagen des Konglomerates noch zahlreiche Nerineen und vereinzelte Actaeonellen enthalten, die oberen Lagen sind fossilfrei. Diese Konglomerate besitzen eine Gesamtmächtigkeit von etwa 10 m. Sie werden abermals von Mergeln überlagert, welche im wesentlichen die gleichen Fossilien enthalten, wie die unter dem Nerineenkalkstein liegenden Mergel. In etwa 1053 m M.-H. erreicht man sodann das obere Ende des Grabens und betritt einen vom Paß Gschütt kommenden und zur Poschenalpe führenden Pfad, der zunächst eine NO.-Richtung einschlägt. Diesen verfolgend trifft man in etwa 1082 m M.-H. auf einen sehr festen, grauen Kalk mit einer auffallend braunen Verwitterungsrinde, welcher den vorher erwähnten Gesteinen concordant aufgelagert ist. U. d. M. zeigt sich das Gestein als ein Aggregat von mehr oder weniger gerundeten Kalkkörnern, die durch ein sehr reichliches tonig-kalkiges Zement verbunden werden. Zahlreich eingesprengt sind Partikel von Pyrit oder Markasit, die z. T. in Umwandlung in Brauneisenstein begriffen sind; vereinzelt finden sich Glimmerblättchen und Foraminiferen. Überlagert wird dieses Gestein von ziemlich weichen Mergeln. Dieselben wurden gelegentlich des Baues der Wasserleitung von der Poschenalpe zur Villa des Herrn Faber in Gosau gut aufgeschlossen und enthielten nicht seltene Mollusken und besonders sehr zahlreiche, prachtvoll erhaltene Korallen. Unter letzteren fanden sich namentlich Cycloliten in Menge. Ich kann von hier anführen:

Chama Haueri Zitt., *Cyclolites discoidea* Blv., *C. nummulus* Rss., *C. undulata* Blv., *Heterocoenia Stachei* Flx., *Parastraea grandiflora* Rss., *Thamnastraea procera* Rss. Auch jetzt noch wäscht jeder stärkere Regenguß aus den ehemals aufgewühlten Mergeln zahlreiche, freilich meist nur kleine Versteinerungen, namentlich kleine Cycloliten heraus. Auf diese Mergel folgen nun mächtige Konglomeratmassen, welche bei ungefähr 1161 m M.-H. beginnen und bis ca. 1230 m Höhe reichen; auf ihnen liegt in ca. 1215 m Höhe die Poschenalpe. Hat man die Konglomeratzone überschritten, so stößt man auf die Dachsteinkalke des Rußberges (1661 m).

Die aus dem Brunstloch, dem Wegscheid- und Paß-Gschüttgraben kommenden Bäche fließen nicht direkt in den Gosaubach, sondern in einen von den NO.-Hängen des Biberecks kommenden Wasserlauf, welcher verschiedene Namen trägt. Er wird bald als »Tiefer-«, bald als »Tauern-Graben«, bald als »Grabenbach« bezeichnet. Die Brücke, auf welcher die von Gosau nach Abtenau führende Poststraße ihn überschreitet, trägt auf den Karten den Namen »Grabenbachbrücke«. Betritt man von Gosau aus diesen Graben, so stößt man über dem Quartär des Tales zunächst auf mächtige Komplexe grauer Mergel. Dieselben erscheinen zunächst versteinerungsleer. Einzelne Fossilien, die man isoliert im Bachbett findet, sind abgerollt und verraten schon dadurch, daß sie aus höheren Schichten stammen; z. T. sind sie sogar vom Brunstloch, dem Wegscheid- oder Paß-Gschüttgraben herzuleiten. Weiter oben stellen sich Fragmente von Mollusken und einzelne vollständige

Exemplare solcher ein. Letztere erwiesen sich als *Corbula angustata* Sow. sp. und *Nucula Stachei* Zitt. Neben ihnen lagen auch die charakteristischen, dicken, fasrigen Schalenstücke von Inoceramen. Reuss erwähnt außer letzteren eine *Exogyra*. Im Frühjahr 1907 fand Gapp in diesen Mergeln ein großes Exemplar von *Mortoniceras texanum* Röm. sp. Es ist stark zusammengedrückt, sonst aber wohl erhalten. Sein Durchmesser beträgt ca. 17 cm. Die Anordnung der 5 Reihen von Tuberkeln auf den Flanken entspricht genau derjenigen der genannten texanischen Art bez. dem *Ammonites quinquenodosus* Redt. Von de Grossouvre[1] werden diese beiden Arten tatsächlich vereinigt. Im Sommer desselben Jahres besuchte ich die etwa 793 m hoch unmittelbar unterhalb einer Verbauungsterrasse des Baches gelegene Stelle und fand zwar leider keinen weiteren Ammoniten, wohl aber einen großen, flachen, 35 cm hohen Inoceramus. Die grauen Mergel sind hier etwas kalkig, ziemlich fest und plattig abgesondert, sie streichen N. 43—59° W. Ihr nach SW. gerichtetes Einfallen beträgt 14°, wechselt in der Nachbarschaft jedoch von 10—25°. Es folgen sodann Mergel mit dünnen, festeren, kalkigen Zwischenlagen und die hohen steilen Wände des Grabens erscheinen daher gebändert. Häufig werden die Mergel von Kalkspatadern durchzogen. Bei ca. 821 m M.-H. findet sich eine dünne Bank eines plattig abgesonderten Sandsteins eingelagert, dessen Schichtflächen häufig Wurmfährten und flache Wellenfurchen zeigen. Er streicht N. 51° W. und fällt unter 46° nach SSW. ein. Weiter aufwärts steigend passiert man die sog. »Hintere Klause« und gelangt sodann an die Trifurkationsstelle des Graben: Rechts, das nördliche Gehänge des Grabens durchbrechend mündet der aus dem Brunstloch herabkommende Bach; geradeaus in zunächst W.-, dann NW.-Richtung weitersteigend würde man in den Wegscheidgraben oder Paß-Gschüttgraben gelangen, während links, von SW. her, der eigentliche Grabenbach oder Tauerngraben herabkommt. In diesem weitersteigend gelangt man bald in einer Höhe von ca. 858 m unter die oben erwähnte »Grabenbachbrücke«. Das Bachbett ist noch immer in grauen Mergel eingeschnitten, doch sind sie hier und weiter aufwärts viel versteinerungsreicher als im unteren Teil des Grabens. Namentlich findet sich ein großer Reichtum von Mollusken, außer diesen auch Foraminiferen, Ostracoden und Einzelkorallen, z. B. *Cyclolites nummulus* Rss., *Cycl. scutellum* Rss., *Placosmilia* sp. u. a. Oberhalb der genannten Brücke finden sich zahlreiche Einlagerungen von oft sehr festem Kalkstein in den Mergeln, die schließlich mehrere Meter mächtig werden. Sie enthalten ebenfalls außerordentlich zahlreiche Versteinerungen, dis sich allerdings häufig nur in gewissen Lagen angereichert finden, hier aber oft förmliche Muschellumachellen bilden. In einer derartigen Lage fand ich als große Seltenheit einen Hamites, in einer anderen waren einige Schichtflächen lokal ziemlich dicht mit winzigen Zweigfragmenten einer ästigen, äußerst feinröhrigen Bryozoenart bedeckt; wiederum andere enthalten zahlreiche, verkohlte Pflanzenpartikel, die im Schliff zuweilen noch prächtig erhaltene Zellenstruktur zeigen. Bei einer derartigen, dickbankig abgesonderten Kalksteineinlagerung wurde das Streichen mit N. 61° W. und das nach SSW. gerichtete Einfallen mit 24° bestimmt. In einer der obersten Kalkbänke fand ich *Trigonia limbata* d'Orb. und *Modiola flagellifera* Forb. Manche Kalksteine enthalten Gerölle, doch bleiben dieselben klein und vereinzelt, so daß man nicht von eigentlichen Konglomeraten sprechen kann. Untersucht man diese Kalke im Dünnschliff u. d. M., so findet man, daß in einer vorwiegend kalkigen Grundmasse mehr oder minder zahlreiche Körner von Quarz und Hornstein liegen, erstere stets vorherrschend. In

[1] De Grossouvre, Recherches sur la craie supér. II. Les Ammonites de la craie sup., p. 80.

den meisten Schliffen finden sich vereinzelte Erzpartikel, sowie Blättchen von Kaliglimmer, seltener solche von Chlorit. Vielfach hat sich neugebildeter Kalkspath angesiedelt. Von organischen Resten finden sich in sämtlichen Schliffen, wenn auch in sehr wechselnder Anzahl, Foraminiferen, in manchen Durchschnitte von Molluskenschalen und Korallenfragmente mit schön erhaltener Struktur. Eine Gesteinsprobe zeichnete sich dadurch vor den andern aus, daß sie zahlreiche Lithothamniumfragmente enthielt.

Es folgen sodann Mergel, die mehr oder weniger sandig werden, doch sind auch in ihnen manche Lagen von Mollusken erfüllt. In ca. 910 m M.-H. enthält das Gestein Abdrücke von Inoceramen und lange, komprimiert-zylindrische, bis 15 mm dicke, dem *Spongites saxonicus* Gein. vergleichbare Wülste, die sich indes nicht nur auf den Schichtflächen finden, sondern dieselben auch quer durchsetzen und sicherlich organischen Ursprungs sind. — Im ganzen kann ich aus dem oberen Teil des Tauerngrabens (oberhalb der Schicht mit *Mortoniceras texanum*) folgende Versteinerungen anführen:

(Siehe Tab. S. 276 u. 277.)

Schlägt man von der Höhe des Paß Gschütt (971 m) den Weg zur Neualpe (südwestlich des 1461 m hohen Knallthörl gelegen) ein, so führt derselbe zunächst westnordwestlich zum Gehöft »Unterrußecker«, sodann nordwestlich unterhalb des Gehöfts »Oberrußecker« vorbei in ein herrlich bewaldetes Tal, welches sich vom Knallthörl nach der Ortschaft Rußbachsag (811 m) hinabzieht. Verfolgt man, wenn man in dasselbe eingetreten ist, den Fußpfad am linken (östlichen) Bachufer ein Stück aufwärts, so kreuzt man bald in ca. 968 m M.-H. einen seichten, von einem kleinen Bach durchflossenen Graben, welcher in der geologischen Literatur als »Rontograben« bezeichnet wird. Er kommt von den südwestlichen Ausläufern des Rußberges und fließt bis zur Kreuzung mit dem Weg zur Neualpe durch den Randaawald in W.-Richtung. Zu dem Namen selbst möchte ich den geologischen Angaben einige Bemerkungen vorausschicken. Der Name »Rontograben«[1] dürfte schwerlich mit Recht für den betreffenden Wasserlauf angewendet werden, denn auf der k. k. Militärkarte heißt der von der Neualpe herabkommende Bach, also der Hauptbach des Tales »Randaabach»[2] und auf der k. k. Forstverwaltungskarte »Randobach«. Es ist deshalb unwahrscheinlich, daß ein Zufluß desselben einen derart ähnlichen Namen führt. Auf der Forstkarte finden sich nun ungefähr an der Stelle des Rontograbens (der Geologen) zwei Wasserläufe, von denen der obere den Namen »Zimmergraben« führt und eine fast ostwestlich verlaufende Richtung (mit einer ganz schwachen Ablenkung nach N.) zeigt, der untere, sehr kurze, trägt keinen Namen und verläuft in SO—NW.-Richtung. Da nun der »Rontograben« in der Tat eine WNW.-Richtung besitzt und nicht sehr kurz ist, so ist es wohl höchst wahrscheinlich, daß er mit dem Zimmergraben der k. k. Forstkarte identisch ist. Dieser Name wäre darnach entschieden vorzuziehen, nicht nur weil er nach der genannten genauen Karte der richtigere wäre, sondern auch um die naheliegende Verwechselung mit dem Bett des Randobaches auszuschließen. Ich werde ihn daher in Folgendem bereits anwenden.

---

[1] Auf einer von Simony geschriebenen Etikette, die einer *Cladocora Simonyi* Rss. beiliegt, heißt es: „Aus dem Randeaugraben, westliches Gehänge des Rußberges". Zittel (Bivalven) schreibt „Rondograben", Reuss „Rontograben".

[2] Dieser Name ist wahrscheinlich sehr alt, denn in Urkunden vom Jahr 1630 findet sich statt des Namens „Gosau" die Schreibweise „Gosaa". Ich verdanke diese Mitteilung Herrn Pfarrer Nowak in Gosau.

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Anthozoa.									
Cyclolites scutellum Rss.									
Brachiopoda.									
Crania (?) sp.									
Lamellibranchiata.									
Anatina Royana d'Orb.					+	+	+	+	
„ *producta* Zitt.									
Arca Schwabenaui Zitt.									
Astarte laticostata Desh.									
Circe discus Desh. (Math. sp.)	+				+				Cenoman von Frankreich.
Corbula angustata Sow.									
Crassatella macrodonta Zitt. (Sow. sp.)					+	+			
Cucullaea Gosaviensis Zitt.									
„ *Chiemiensis* Zitt. (Gümb. sp.)				+					Ob. Kreide von Siebenbürgen.
Cyclina primaeva Zitt.							+		
Fimbria coarctata Zitt.							+		
Gryphaea vesicularis Goldf. (Lam. sp.)	+		+	+	+	+	+	+	Senon von England, Skandinavien, Algier, Amerika. Hypersenon Ungarn.
Inoceramus sp.									
Exogyra plicifera Coqu.								+	
Lima Haidingeri Zitt.									
„ *Marticensis* Math.									
Modiola flagellifera Forb.					+				Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
Pecten laevis Nilss.	+			+	+				Cenoman von Sachsen und Böhmen. Senon von Schweden und Dänemark.
„ *occulte-striatus* Zitt.									
„ *curvatus* Gein.	+	+			+		+		Cenoman von Sachsen und Böhmen. Senon Schweden. Trichinopoly-group Südindien.
Perna falcata Zitt.									
Pinna cretacea Zitt. (Schloth. sp.)	+		+	+	+	+		+	Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien).
Plicatula aspera Sow.					+	+	+	+	
Protocardia Hillana Beyr. (Sow. sp.)		+	+	+					Cenoman von Sachsen, Böhmen, England, Belgien, Frankreich Trichinopoly-group Südindien.
Tapes Martiniana Zitt. (Math sp.)									
„ *Rochebruni* Zitt.									
Trigonia Umbata d'Orb.		+	+			+	+		

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Gastropoda.									
Alaria costata Stol. (Sow. sp.)						+			
Cerithium (*Vertagus*) *hispidum* Zek.									
„ *pseudocoronatum* d'Orb.									
„ *reticosum* Sow.						+		+	
„ (*Telescopium*) *verticillatum* Zek.									
Fusus Reussi Zek									
Mitra cancellata Sow.									
Turbo dentatus Zek.									
Volutoderma elongata Gabb (d'Orb. sp.)		+	+		+	+			Galizien. Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Cephalopoda.									
Hamites sp.									

In dem untersten Teil dieses Grabens, vom Weg zur Neualpe an gerechnet, trifft man zunächst auf graue Mergel. Sie sind meist plattig abgesondert, streichen N. 13—17° O. und fallen unter 26° nach WNW. ein. Sie enthalten zahlreiche Versteinerungen, unter denen namentlich in der oberen Partie dieser Mergel Anthozoen besonders häufig sind. Unter den Gastropoden ist die häufigste Form *Volvulina laevis* d'Orb. sp., welche manche Lagen ganz erfüllt. Von den Korallen ist die schöne, seltene Art *Actinacis elegans* Rss. bis jetzt — wenigstens in der Umgebung von Gosau — ausschließlich hier gefunden worden[1]. Im ganzen kann ich folgende Formen von hier anführen:

Anthozoa.

Actinacis elegans Rss.
» *Martiniana* d'Orb.
Astraraea media Flx.
Astrocoenia decaphylla E. H.
» *Koninckı* E. H.
Astrogyra Edwardsi Flx. (Rss. sp.)
Columnastraea striata E. H. (Goldf. sp.)
Cyclolites elliptica Lam. (Guett. sp.)
» *Haueri* Mich.
» *macrostoma* Rss.
» *undulata* Blv.
Dendrogyra Salisburgensis de From. (E. H. sp.)
Dimorphastraea glomerata Rss.
» *Haueri* Rss.
» *sulcosa* Rss.
Diploria crasso-lamellosa E. H.
Elasmocoenia Kittliana Flx.
Elasmophyllia deformis Flx. (Rss. sp.)
Heliopora Partschi Rss.
Hydnophora multilamellosa Rss.
Lasmogyra gracilis Flx.
» *sinuosa* Flx. (Rss. sp.)
» *tortuosa* Flx.
Latimaeandraraea asperrima Flx. (Rss. sp.)
» *astraeoides* Flx. (Rss. sp.)
» *fungiformis* Flx. (Rss. sp.)

[1] In dem I. Teil dieser „Studien" (diese Zeitschr., Bd. 49, 1903, p. 179) erwähnte ich zwar ein Exemplar dieser Art von der Neualpe im Russbachtal (K. k. Naturhistor. Hofmuseum in Wien, 1859, L. 656). Seitdem habe ich die geologischen Verhältnisse an genannter Lokalität näher kennen gelernt. Das Vorkommen von Korallen ist dort gänzlich unwahrscheinlich, wie auch ich kein einziges Exemplar auffinden konnte. Reuss gibt ebenfalls für *Actinacis elegans* den Rontograben als einzigen Fundort an. Die Angabe der Herkunft für jenes Wiener Stück dürfte daher eine irrtümliche sein oder doch nur auf einer zufälligen Verschleppung desselben beruhen. Dagegen führt Söhle die Art auch aus dem Ammergebirge an.

Latimaeandraraea morchella Flx. (Rss. sp.)
» *tenuisepta* Flx. (Rss. sp.)
Leptophyllia clavata Rss.
Leptoria Koninckı Rss. (E. H. sp.)
Orbicella coronata Flx. (Rss. sp.)
Phyllastraea lobata Flx. (Rss. sp.)
Phyllocoenia corollaris Frech (Rss. sp.)
» *lepida* de From. (Rss. sp.)
» *Lilli* de Rss.
Placocoenia Dumortieri From.
» *major* Flx.
» *Orbignyana* Rss.
Placohelia bigemmis Flx.
Placosmilia cuneiformis E. H.
Pleurocora Haueri E. H.
Stephanocoenia formosa E. H. (Goldf. sp.)
Thamnaraea cladophora Flx.
Thamnastraea agaricites Rss.
» *composita* E. H.
» *exigua* Rss.
» *procera* Rss.

Lamellibranchiata.

Inoceramus Mülleri Petrasch.

Gastropoda.

Alaria costata Stol. (Sow. sp.)
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* Sow.
Volvulina laevis Stol. (d'Orb. sp.)

Bezüglich des oberen Teiles des Grabens gibt Reuss[1] an: „Über diesen korallenreichen Schichten gelangt man plötzlich zu einer mehrere Ellen mächtigen Masse festen, grauen Kalkes mit zahllosen, zum Theile fußlangen Hippuriten (*Hippurites cornu vaccinum* Bronn). Sie fällt unter 30—35° nach West. Auf ihr ruhen unmittelbar wieder die kalkigen Konglomerate. Die höher liegenden Schichten sind nicht mehr entblößt, da dort der Graben sich ganz verflacht und alles mit Wald bedeckt ist.“ Von den »zahllosen« großen Hippuriten findet man gegenwärtig nur noch vereinzelte Exemplare; neben ihnen, und zwar etwas häufiger, kommt *Hipp. Oppeli* Douv. vor. Wie schon Reuss vermutete, sind die über der Hippuritenschicht liegenden Konglomerate die Fortsetzung der in der Umgebung des Paß Gschütt (namentlich nördlich und nordwestlich von ihm) so verbreiteten gleichartigen Bildungen. Denn wenn man von

[1] Reuss, l. c. p. 19.

der Paßhöhe zum Zimmergraben geht, so bleibt man beständig im Konglomerat und betritt erst kurz ehe man den Graben erreicht das Gebiet der Mergel und außerdem entblößte man, wie Reuss l. c. angibt, bei einer gelegentlichen Nachgrabung auf einem Felde unweit des oben genannten Gehöftes Oberrußecker zunächst unter der Dammerde die groben Kalkkonglomerate, welche dort viele Schwefelkiesknollen umschlossen und fand unmittelbar darunter merglige, korallenreiche Schichten. Die Hippuritenschicht im Zimmergraben gehört nach alledem einem tieferen Niveau an, als diejenigen zwischen Wegscheidgraben und Gschröfpalfen, denn sie wird von einer Konglomeratschicht bedeckt, welche wahrscheinlich gleichalterig mit der an letztgenannten Fundpunkten auftretenden ist, die aber dort das Liegende des aus *Batolites tirolicus* und *Hippurites Boehmi* bestehenden Hippuritenriffes bildet. In Übereinstimmung mit dieser Verschiedenheit der Lagerung steht diejenige des faunistischen Charakters.

Verfolgt man von der Kreuzung des Zimmergrabens mit dem zur Neualp führenden Pfad den letzteren weiter aufwärts, so kreuzt man nach einigen Minuten einen weiteren Zufluß des Randaabaches von Osten her, den gleichfalls von einem Bach durchrauschten Kaltwassergraben. Die Kreuzungsstelle des Weges mit diesem liegt einige Meter tiefer als die mit dem Zimmergraben, da sich der Weg, obwohl man talaufwärts geht, etwas gegen den Randaabach senkt, und kann mit ca. 964 m angenommen werden. Durch diesen Graben werden Mergel und Konglomerate in mehrfacher Wechsellagerung aufgeschlossen. Die Mergel sind recht verschiedenartig ausgebildet; während die meisten Lagen ziemlich weich sind, werden manche Lagen sehr fest, kalkig, und enthalten Cyclolites, andere wiederum durch Aufnahme von Rollstückchen konglomeratähnlich. Mehrere dünne Lagen dieser Mergel enthalten lokal, und zwar an der Grenze gegen das Konglomerat zu, Anhäufungen von *Volvulina laevis* d'Orb. sp. Im ganzen genommen sind sie aber ziemlich fossilarm. Etwa in 39 m Höhe über der Wegkreuzung steht eine Kalklage an, unter ihr liegt Mergel mit Volvulina, über ihr folgen wiederum Konglomerate. Das Streichen des ganzen geschilderten Schichtenkomplexes beträgt N. 19° O., das Einfallen 33—40° nach WNW.; die Schichten im Zimmergraben sind also als seine direkte Fortsetzung zu betrachten. Trotz der benachbarten Lage der beiden Gräben trifft man indes, wie aus obiger Schilderung hervorgeht, auf nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten der durch sie aufgeschlossenen Schichten. Im Kaltwassergraben schalten sich mehrere Konglomeratbänke in die Mergel ein; manche Lagen von letzteren enthalten Rollstücke, und alle sind im Vergleich mit denen des Zimmergrabens als fossilarm zu bezeichnen, nur *Volvulina laevis* tritt in beiden Gräben lokal in Menge auf. Namentlich fehlen im Kaltwassergraben mit Ausnahme einiger kleiner Cycloliten, die im Zimmergraben in Menge und großer Mannigfaltigkeit vorkommenden Anthozoen, und auch von Hippuriten konnte ich in ersterem nichts entdecken. Aus alledem ergibt sich, daß die Gesteinslagen des Kaltwassergrabens sich in seichterem Wasser abgesetzt haben, als die im Zimmergraben, so daß der Meerboden schon bei einer geringen negativen Strandverschiebung von Geröllen überdeckt wurde. Wahrscheinlich mündete ferner in der Nähe ein Wasserlauf, der das Meerwasser etwas aussüßte und die Anthozoen und Hippuriten nicht zur Entwicklung kommen ließ. Volvulina ist dagegen eine Untergattung von Actaeonella, und bezüglich dieser Gattung spricht schon Stoliczka[1] die Vermutung aus, daß sie gleichwie Cerithium auch Arten umschlossen habe, welche »in gemischten

[1] Stoliczka, Über eine der Kreideformation angehörige Süßwasserbildung in den nordöstlichen Alpen. Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Cl. d. K. Akad. d. Wiss., Bd. XXXVIII, p. 496 (S. A. p. 17), 1859.

Wässern von geringerem Salzgehalt zu leben imstande waren«; und v. Zittel bezeichnet die Actaeonellenschichten der Gosaukreide sogar direkt als brackisch[1].

Die cretaceischen Schichten setzen sich nun vom Kaltwassergraben im Tal des Randaabaches aufwärts bis etwa 600 m jenseits der Neualpe (1228 m) fort und enthalten auf dieser Strecke die für die Umgebung von Gosau einzigen, freilich unabbauwürdigen Kohlenflötze. Bereits etwas unterhalb der Neualpe trifft man auf Konglomerate und topographisch über diesen, in Wirklichkeit aber sie unterteufend, später auf die Wettersteinkalke bez. Dolomite des Brettkogels (1589 m). Talabwärts gehend überschreitet man einige kalkige und merglige Lagen und trifft weiterhin auf einige alte, jetzt z. T. verfallene Stollen, die man früher, leider erfolglos, zur Aufschließung erhoffter Kohlenflötze in das Talgehänge getrieben hat. Es sind drei solcher Stollen vorhanden, die in unmittelbarer Nähe des Bachbettes gelegen sind, und zwar liegt einer am rechten Bachufer unmittelbar nördlich der Einmündung des Stöckelwaldgrabens (s. u. p. 282) in den Randaabach in ca. 966 m M.-H. und zwei am linken Ufer in ca. 1123 bez. 1133 m. Gegenwärtig sind die Aufschlüsse sehr schlecht. Wie Stoliczka[2] früher konstatieren konnte, ist der kohlenführende Schichtenkomplex, welcher eine Mächtigkeit von höchstens 19 m besitzt, in Nerineenkalk gleichsam eingekeilt. Ersterer besteht aus bituminösen Schiefertonen und kleinen Kohlenflötzen und enthält eine interessante Fauna, welche ein Gemisch von Landformen und Süß-, Brack- und Meer-Wasserbewohnern darstellt. Die Gehäuse der marinen Formen wurden wohl bei Sturmfluten den ersteren beigemischt. Gegenwärtig sammelt man am besten auf den Halden des mittleren Schachtes. Neben den Nerineenkalken kommen auch Actaeonellenkalke vor; dieselben sind zwar niemals anstehend beobachtet, jedoch bei den Abbauversuchen der Kohle angetroffen worden. Wie sich aus den Grenzen der Kreideschichten ergibt, bildete das Tal des Randaabaches bereits zu jener Zeit eine ziemlich tiefe Bucht; in diese mündete jedenfalls ein Fluß. Nach Absatz der Konglomerate in der Gegend der heutigen Neualpe erfolgte zunächst eine positive Strandverschiebung, es bildeten sich merglig-kalkige Schichten, z. T. ein Nerineenkalk. Sodann trat eine negative Strandverschiebung ein, welche zur Bildung des kohlenführenden Schichtenkomplexes führte; der Fluß machte das seichte Wasser der Bucht zu Brackwasser, brachte Land- und Süßwasser-Mollusken und Landpflanzen (z. T. Coniferen) mit, verhinderte aber die Entwicklung von Korallen und Hippuriten. Eine nochmalige positive Strandverschiebung ließ sodann den Nerineenkalk über der Kohle zum Absatz kommen. Im ganzen setzt sich die Fauna des kohlenführenden Schichtenkomplexes aus folgenden Formen zusammen:

Actaeonella sp. (Bruchstücke einer großen Art, *gigantea? conica?*) s.
Boysia Reussi Stol.[3] (Landbewohner, nur 1 Exemplar gefunden) ss.
Dejanira bicarinata Stol. (Zek. sp., Brackwasserform) s. h.
„ *Hoernesi* Stol. (Brackwasserform) ss.
Melania granulatocincta Stol. (Süßwasserform) s. h.
Melanopsis dubia Stol. (Süß- oder Brack-Wasserbewohner) z. s.
„ *laevis* Stol. („ „ „ „) s.
Nerita sp. (Nur in 1 zerdrückten Exemplar gefunden (Süßwasser-marine Formen) ss.

[1] Handbuch II, p. 250.
[2] Stoliczka, l. c. p. 495 (S. A. p. 16).
[3] v. Zittel (Handbuch II, p. 244) betrachtet die Gattung *Boysia* Stol. als synonym mit *Strophostoma* Desh.

Paludomus (*Tanalia* Stol.) *Pichleri* Hörn. sp. (Süßwasserbewohner) h.
Potamides (*Pyrenella*) *formosus* Zek. (Brackwasserbewohner) n. h.
„ „ *socialis* Zek. (Brackwasserbewohner) h.
„ (*Tympanotomus*) *Simonyi* Zek. (Brackwasserbewohner, nur in 1 zerdrückten Exemplar aufgefunden) ss.
Volvulina laevis[1] Stol. (Sow. sp.) brackisch-marin. ss.
Reptilia: Nur 1 Saurierzahn gefunden. ss.

Außer diesen Versteinerungen erwähnt Stoliczka noch ziemlich zahlreich sich findende Exemplare einer konzentrisch gestreiften Bivalve, von der jedoch bloß Steinkerne und Bruchstücke der Schale vorgefunden wurden, und viele, wenn auch sehr undeutliche Reste von Landpflanzen (Coniferen); ferner Bernsteinstückchen und kleine Schwefelkiesknollen.

Einen ausgezeichneten Aufschluß in die den geschilderten, kohlenführenden Schichtenkomplex überlagernden Schichten gibt ein von den südlichen Ausläufern des aus Dachsteinkalk bestehenden Gamsfeldes (2024 m) sich in südöstlicher Richtung herabziehender Graben, den ich gemäß den Angaben meines Führers Gapp und in Übereinstimmung mit Reuss den Stöckelwaldgraben nenne. Auf der k. k. Forstverwaltungskarte trägt er keinen Namen[2]. Seine Einmündungsstelle in den Randaabach liegt in ca. 957 m. M.-H. In der untersten Partie desselben beobachtet man zunächst dickgebankte Konglomerate; über diesen sandige Mergel mit eingebackenen Geröllen, welche wiederum von Konglomeraten bedeckt werden. Über diesen folgt ein sandsteinähnliches Gestein mit Lagen einzelner Gerölle und dann nochmals mächtige Konglomeratmassen, welche einen Steilabsturz bilden. Wir haben also eine Serie typischer Litoralbildungen vor uns, während deren Absatzes nur geringe Oszillationen des Meeresspiegels stattfanden. Das Streichen dieses Schichtenkomplexes ist N. 17° O., Das Einfallen 20—30° nach WNW. Konkordant über diesen Konglomeraten liegen mächtige Mergelkomplexe, unter 27° nach WNW. einfallend. Sie enthalten Mollusken, Cycloliten und andere Einzelkorallen (s. u.). Manche Lagen sind fester, kalkiger und ganz erfüllt von *Volvulina laevis* d'Orb. sp. Ewa 85 m über dem Randaabach trifft man in einer anstehenden Mergellage die ersten Hippuriten und koloniebildenden Korallen. Es finden sich hier z. B.: *Hippurites Oppeli* Douv., *Thamnastraea agaricites* Rss., die sonst außerordentlich seltene *Heterocoenia crassolamellata* E. H., sowie *Rhynchonella compressa* Lam. Die beiden häufigsten Anthozoenformen sind: *Actinacis Haueri* Rss. und *Heterocoenia oculinaeformis* Flx. Namentlich auf letzteren beiden Korallenarten sind ziemlich häufig Bryozoen aufgewachsen. Es ist dies deshalb bemerkenswert, da diese sonst mit Ausnahme des später zu besprechenden Nefgrabens in den Umgebungen von Gosau zu den Seltenheiten gehören. Auch verschiedene Arten von Serpula, sowie aufgewachsene Foraminiferen (*Placopsilina cenomana* d'Orb.) finden sich — erstere ziemlich häufig — neben den Bryozoen vor; seltener werden dünne Krusten von Lithothamnium beobachtet.

[1] Von diesem Fundort beschrieb Stoliczka die Art ursprünglich als *Actaeonella obliquestriata*. In seiner Revision der Gastropoden der Gosauschichten vereinigte er sie mit *Volvulina laevis* d'Orb. sp.

[2] Der auf genannter Karte von der benachbarten Falleneckalpe herunterkommende Stöckelschreierbach ist ein ganz anderer Graben. Da im Stöckelwaldgraben weiche Mergel in bedeutender Mächtigkeit anstehen und infolgedessen bei regnerischem Wetter gewaltige Mengen Schlammes in ihm heruntergeschwemmt werden, hat er sich bei den Forstbeamten und Waldwärtern den Namen „Dreckmühle" zugezogen.

Es war jene geschilderte Gesteinsschicht überhaupt die einzige anstehende Lage im Stöckelwaldgraben, in welcher riffbildende Korallen auftraten; in den Mergeln darüber fand ich wiederum nur Einzelkorallen z. B.: *Cyclolites Orbignyi* From., *Cycl. undulata* Blv., *Placosmilia arcuata* E. H. und ein Stück verkohltes Holz. Aus diesen unteren Mergeln kann ich insgesamt anführen:

Pflanzen.

Lithothamnium gosaviense Rothpl.

Anthozoa.

Actinacis Haueri Rss.
Astrocoenia ramosa E. H.
Cyclolites discoidea Blv.
» *elliptica* Lam. (Guett. sp.)
» *Orbignyi* de From.
» *scutellum* Rss.
» *undulata* Blv.
Heterocoenia crassolamellata E. H.
Phyllocoenia diversicostata Flx.
Placosmilia arcuata E. H.
» *cuneiformis* E. H.
Thamnastraea agaricites Rss.
» *procera* Rss:
Trochosmilia cf. didymophila Flx.
» *subinduta* Rss.

Bryozoa.

Berenicea phlyctaenosa Rss. u. a.

Brachiopoda.

Rhynchonella compressa Lam.

Vermes.

Serpula div. sp.

Lamellibranchiata.

Anatina producta Zitt.
» *Royana* d'Orb.
Anomia Coquandi Zitt.
Cucullaea Chiemiensis Zitt. (Gümb. sp.)
Cypricardia testacea Zitt.
Hippurites Oppeli Douv.
Janira quadricostata Sow. sp.

Limopsis calvus Zitt. (Sow. sp.)
Modiola capitata Zitt.
» *typica* Forb.
Pholadomya rostrata Math.
Pinna cretacea Zitt. (Schloth. sp.)
Plagioptychus Aguilloni Zitt. (d'Orb. sp.)
» » var. *exogyra* Rss. nom.

Gastropoda.

Natica (Amauropsis) bulbiformis Sow.
» (*Lunatia*) *lyrata* Sow.
Nerinea flexuosa Sow.
Volvulina laevis Stol. (d'Orb. sp.)

Über diesem Komplex der unteren Mergel tritt nun eine Schicht sehr festen, kalkigen Mergels oder mergeligen Kalksteins auf; sie liegt etwa 240 m über dem Bett des Randaabaches, ca. 1197 m üb. d. M. Ich fand in ihr Fragmente von *Nerinea Buchi* Zek. und *Ner. nobilis* Mstr. Aus diesem Niveau stammt vielleicht auch ein großer Block eines Kalksteins, welchen ich bei einem meiner Besuche dieses Grabens hier antraf und der, wie die angewitterte Oberfläche zeigte, zahlreiche Exemplare von äußerst schlecht erhaltenen Hippuriten und neben diesen auch einige koloniebildende Korallen enthielt, unter denen freilich nur eine Astrocoenia erkennbar war; auch die Hippuriten ließen keine spezifische Bestimmung zu. Z. T. zeigte übrigens der Kalkstein dieses Blockes eine konglomeratische Ausbildung. Etwas über dieser festeren Lage finden sich wieder weiche Mergel, in denen einzelne Lagen die kleine, zylindrische *Nerinea flexuosa* Sow. in ungemeiner Häufigkeit enthielten. Neben dieser findet sich *Dentalium nudum* Zek., *Nerinea granulata* Mstr., *Ner. nobilis* Mstr., *Turritella rigida* Sow., *Amauropsis bulbiformis* Sow. sp., *Pinna cretacea* Schloth. sp., sowie eine hohe Varietät von *Cyclolites Orbignyi* From. Diese Mergel bilden das obere Ende des Grabens, welches in ungefähr 1247 m M.-H. gelegen ist. Seitlich dieser Mergelstellen, am SW.-Rande des breiten Aufschlusses stehen kalkige Konglomerate an, welche indes ihrem Streichen und Fallen gemäß über den Mergeln liegen. Nahe der Mitte des Aufschlusses zu dürften sie durch die hier stärkere Erosion der Mergel unterhöhlt, teils als riesige Blöcke in das Tal abgestürzt, teils durch kleine Bergrutsche verschüttet worden sein. Lokal enthalten die Konglomerate sehr zahlreiche Exemplare von *Nerinea Buchi* Zek. Die oben erwähnte festere, kalkige Lage dürfte wohl der Schicht 3 bei Reuss[1] entsprechen, von welcher derselbe angibt: »Eine Schicht mergeligen Kalkes mit zahlreichen Exemplaren von *Nerinea bicincta* Br. und einzelnen von *Hippurites cornu vaccinum* Br., die aber nur an einer Stelle und in sehr beschränktem Umfange entblößt ist.« Allerdings betrat Reuss erst unterhalb dieser Schicht den Anfang des tief eingerissenen Stöckelwaldgrabens, doch kann sehr leicht seit den Begehungen von Reuss (1851) die Erosion den Graben nach aufwärts verlängert haben. Unter der Nerineenschicht fand Reuss damals (Schicht 4) weiche Mergel, »die einen ungemeinen Reichthum an Anthozoen verbergen«. Seine Aufzählung enthält nur koloniebildende Formen. Von letzteren konnte ich hier nichts finden, es scheint daher ein lokal äußerst beschränktes Vorkommen gewesen zu sein.

[1] Reuss, l. c. p. 18.

In den herabgeschwemmten Mergelmassen am Ausgang des Stöckelwaldgrabens findet man außer den oben genannten Versteinerungen noch andere Formen, von denen daher das Niveau, aus welchem sie stammen, unsicher bleibt, so. z. B.:

Alaria costata Stol. (Sow. sp.)
» *granulata* Stol. (Sow. sp.)
Cerithium reticosum Sow.
Phasianella gosauica Zek.
Pterocera Haueri Zek.
Turbo punctatus Zek.

Steigt man nach Überschreitung des Randaabaches nicht in den Stöckelwaldgraben hinein, sondern in WNW.-Richtung am bewaldeten Berggehänge aufwärts, so gelangt man zu einer mächtigen, äußerst schroff abfallenden Felsenwand, der »Traunwand«. Erst ca. 100 m weiter höher, nämlich in 1328 m Höhe, liegen die Alphütten der Traunwandalp und neben diesen, und zwar unmittelbar östlich derselben, die von Reuss als »Hippuritenhügel« bezeichnete Fundstelle für Hippuriten und Korallen. In der untersten Partie der Traunwand liegt die berühmte Actaeonellenbank. Die untere Grenze derselben befindet sich in etwa 1234 m M.-H. Es ist eine Kalkbank, die erfüllt ist mit unzähligen, meist dicht aneinanderliegenden Gehäusen der großen *Actaeonella conica* Zek., unter denen sich viel seltener Exemplare der *Nerinea Buchi* Zek. finden. Zwischen dieser Actaeonellenbank und den korallenreichen Kalken des oben erwähnten Hippuritenhügels ö. der Traunwandalphütten liegt ein mächtiger Komplex von meist conglomeratisch ausgebildeten Kalken, welche auch die obere Partie der eigentlichen Traunwand zusammensetzen. Eingelagert in diesen Komplex von Kalken und Konglomeraten finden sich eine Anzahl von Mergelbänken, von denen gegenwärtig drei gut aufgeschlossen sind. Die oberste liegt etwa halbwegs zwischen dem oberen Ende der eigentlichen Traunwand und den Traunwandalphütten, die zweite in der obersten Partie der Traunwand selbst und die dritte unter der Actaeonellenbank. Diese Mergelbänke sind außerordentlich reich an Versteinerungen, namentlich an kleinen Gastropoden, und wittern dieselben prächtig aus ihnen heraus. Die Fauna der obersten Einlagerung ist dadurch von der der beiden unteren verschieden, daß hier unter den Gastropoden die häufigste Art *Volvulina laevis* d'Orb. sp. ist, während in den beiden unteren die Gattung Cerithium bez. Potamides vorwiegt. In der mittleren ist namentlich *Potamides* (*Tympanotomus*) *Simonyi* Zek. sp. häufig. Auch kommen in der obersten Lage einzelne Korallen vor, welche ich in den beiden unteren nicht finden konnte. Im ganzen enthalten diese Mergelbänke folgende Arten, von denen die mit * bezeichneten besonders häufig sind:

* *Actaeonella*; Jugendexemplare verschiedener Spezies
Cerithium furcatum Zek.
» (*Potamides?*) *provinciale* d'Orb.
* » *reticosum* Sow.
Dejanira Goldfussi Stol. (Kefst. sp.)
Omphalia Kefersteini Zek. (Mnstr. sp.)
* *Potamides* (*Pyrenella*) *Münsteri* Kefst.
» (*Tympanotomus*) *Simonyi* Zitt. (Zek. sp.)

Tanalia spiniger Stol. (Sow. sp.)
Turritella rigida Sow.
Volutoderma elongata Gabb (d'Orb. sp.)
Volvulina laevis (Stol.) d'Orb. sp.

Auch der Actaeonellenkalk enthält lokal dieselben kleinen Gastropoden, die aber natürlich nur da herauswittern, wo er weich, bez. mergelig wird. Von dem »Hippuritenhügel« östl. der Traunwandalphütten, kann ich folgende Formen anführen:

Anthozoa.

Actinacis Martiniana d'Orb.
Astrocoenia decaphylla E. H. (Mich. sp.)
» *ramosa* E. H. (Sow. sp.)
Cladocora tenuis Rss.
Cyclolites undulata Blv.
Dendrosmilia crassa Flx. (Rss. sp.)
Diploctenium lunatum Mich. (Brug. sp.)
Lasmogyra gracilis Flx.
» *sinuosa* Flx. (Rss. sp.)
» *tortuosa* Flx.
Pleurocora Haueri E. H.
Rhipidogyra undulata Rss.
Thamnastraea agaricites Rss.

Brachiopoda.

Rhynchonella compressa Lam.
Terebratulina gracilis Schloth. sp.
? Thecidium Wetherelli Morris.
Waldheimia tamarindus Sow. sp.

Lamellibranchiata.

Batolites tirolicus Douv. (teste Douv.)
Hippurites Boehmi Douv. (teste Douv.)
» *cf. carinthiacus* Redl.
» *Gosaviensis* Douv.
» cf. *Oppeli* Douv.
» *praesulcatus* Douv.
Plagioptychus Aguilloni Zitt. (d'Orb. sp.).

Neben diesem korallen- und hippuritenreichen Kalkstein stehen Mergel an; Reuss gibt an, daß letztere den ersteren überlagern; deutlich zu sehen ist das gegenwärtig nicht, aber bei den Lagerungsverhältnissen des ganzen Komplexes wohl möglich. Doch muß man auch bedenken, daß die Hippuriten-

riffe überall nur lokale, räumlich beschränkte Bildungen darstellen, neben denen sich gleichzeitig auch Absätze von Mergeln bildeten. Ehe man aufwärtssteigend dann die oberhalb der Traunwandalpe sich steil erhebenden Dachsteinkalkmassen des Gamsfeldes (2024 m) erreicht, überschreitet man schließlich eine Zone von Konglomeraten.

Geht man von Gosau zur Neualpe, so ist der kürzeste Weg dahin die oben beschriebene Route über den Paß Gschütt, kommt man dagegen von Abtenau, so verläßt man die Poststraße bereits bei der Ortschaft Rußbachsag und schlägt den unmittelbar am linken Ufer des Randaabaches in nordöstlicher Richtung aufwärtsführenden Fußpfad ein. Westlich von Rußbachsag stehen unter den Talschottern die Basalkonglomerate der Gosauformation an; sie ruhen hier auf Sandsteinen und dem Haselgebirge der Werfener Schichten. Bei der Abzweigung des genannten Pfades (in ca. 826 m Höhe) befindet man sich bereits in den unteren Mergeln, die auf dieser Bachseite aber nur schlecht aufgeschlossen sind. Reuss führt aus ihnen an:

Anthozoa.

Cyclolites elliptica Lam. (Guett. sp.)
» *undulata* Blv.
Placosmilia cuneiformis E. H.

Lamellibranchiata.

Inoceramus sp.

Gastropoda.

Alaria costata Stol. (Sow. sp.)
Fasciolaria baccata Stol. (Zek. sp.)
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* Sow.
Volvulina laevis Stol. (d'Orb. sp.)

Der Weg zieht an dem Abhang eines Bergrückens entlang, nahe dessen Höhe — also nicht am Weg selbst — das Gehöft Horneck liegt. In ca. 886 m trifft man bei dem am Weg liegenden Gehöft Brein anstehenden Hippuritenkalk. Zwar keinen besseren Aufschluß, aber eine zum Sammeln von Hippuriten günstigere Gelegenheit bietet etwa 6 m höher ein kleiner, das Gehänge durchfurchender Bach. Die zahlreichen Hippuriten, die man hier und in der Umgebung sammeln kann, gehören vorwiegend zwei Arten an, einer größeren, dem *Hipp. Oppeli* Douv. und einer kleineren, dem *Hipp. colliciatus* Woodw. Daneben kommen häufig Exemplare vor, welche äußerlich ebenfalls dem *Hipp. Oppeli* vollkommen gleichen, sich aber bezüglich ihres inneren Baues unterscheiden. Sie werden als *Hipp.* cf. *Oppeli* im paläontologischen Teil dieser Arbeit näher beschrieben werden. Neben ihnen findet sich schließlich noch ganz vereinzelt *Hipp. gosaviensis* Douv. Von letzterer Art wurde nur ein Exemplar gefunden. Korallen sind dagegen hier außerordentlich selten; ich fand nur zwei koloniebildende Formen, nämlich *Parastraea grandiflora* Rss. und *Lasmogyra tortuosa* Flx., jede aber nur in einem Exemplare. Indes ist merkwürdigerweise das Stück von *Lasmogyra tortuosa* die größte, schönste und vollständigste Kolonie, die mir überhaupt von dieser Art bekannt geworden ist. Diese Hippuritenkalke halten bis etwas über 900 m M.-H. an, doch ist ihnen bei ca. 895 m eine Mergelbank eingeschaltet, welche ein-

zelne Mollusken, z. B. *Janira quadricostata* und Fragmente von Einzelkorallen enthält. Schließlich verschwinden die Hippuriten aus dem Kalk und diese gehen in Konglomerate über. Über diesen liegen dann die versteinerungsreichen Mergel, welche an der Kreuzung des Zimmergrabens mit dem Weg vom Paß Gschütt zur Neualpe aufgeschlossen sind und bereits oben S. 278 beschrieben wurden.

Während, wie oben bemerkt wurde, die unteren, über den Basalkonglomeraten liegenden Mergel auf der zuletzt geschilderten Strecke am linken Ufer des Randaabaches nicht gut aufgeschlossen sind, trifft man dagegen, wenn man von Rußbachsag aus am rechten Ufer des genannten Baches hinaufsteigt, unterhalb des Gehöftes Oberstöckl eine große Abrutschung, durch welche die genannten Mergel trefflich entblößt werden. Die untere Grenze des Aufschlusses liegt in ca. 956 m, die obere in ca. 1043 m M.-H. Die Mergel zeigen in ihren verschiedenen Lagen die gewöhnlichen Verschiedenheiten, die einen sind mehr kalkig, die anderen mehr sandig; die einen tonig und weicher, die andern fester. Sie streichen N. 59° O. und fallen unter 40° nach SSO. Im allgemeinen sind sie sehr reich an Versteinerungen und diese selbst gut erhalten. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der riesigen *Volvulina crassa* Stol. (Duj. sp.), welche mir in den Umgebungen von Gosau bis jetzt ausschließlich von hier bekannt geworden ist; Stoliczka[1] glaubt sie allerdings auch in dem Hippuriten- und Nerineen-Kalkstein westlich von Piesting aufgefunden zu haben. Häufig sind Fragmente des sonst ziemlich seltenen *Diploctenium conjungens* Rss., von welchem man auch vereinzelte ganz vollständige Exemplare antrifft. Neben ihnen liegen in ziemlicher Menge ganz kleine hornförmige Einzelkorallen, die noch näherer Untersuchung bedürfen. Außerdem finden sich nicht selten: *Cyclolites* sp., *Placosmilia arcuata* E. H., *Cardium productum* Sow., *Cucullaea Chiemiensis* Gümb. sp., *Modiola flagellifera* Forb.

Steigt man von hier weiter den Rücken hinauf, der sich gegen die Traunwandalp hinanzieht und auf der Westseite von dem Traunwandbach, auf der Ostseite von einem namenlosen Wasserlauf begrenzt wird, so trifft man unmittelbar über den Mergeln auch hier wieder Hippuritenkalke. Das Gestein besteht hier zum größten Teil aus den Gehäusen dieser Gattung. Es stellt dieses Vorkommen das großartigste Hippuritenriff dar, welches ich bis jetzt in den Gosauschichten der Ostalpen angetroffen habe, denn seine Erstreckung beträgt ca. 350 m. Seine Mächtigkeit läßt sich nicht genau bestimmen, beträgt jedoch jedenfalls mehrere Meter; seine Längserstreckung verläuft N. 25° O. Trotz ihrer Fülle bietet die spezifische Bestimmung der Hippuriten indes beträchtliche Schwierigkeiten. Während man bei Exemplaren, welche mehr oder minder vereinzelt im Mergel liegen, an Durchschnitten die inneren Charaktere in der Regel in großer Deutlichkeit wahrnimmt, bilden die Gehäuse hier bei Oberstöckl, dicht aneinandergedrängt einen kalkigen Rücken, in welchem die Zirkulation der Sickerwässer ungehinderter vor sich gehen konnte, als bei dem Eingebettetsein in Mergel. Daher hat das Innere meist eine mehr oder weniger weitgehende Umkristallisierung erfahren, welche die Erkennung der inneren Merkmale natürlich sehr beeinträchtigt, z. T. unmöglich macht. Zuweilen erkennt man nur noch die beiden Säulchen, und alles übrige des Schaleninnern ist in Kalkspat verwandelt, bez. mit solchem erfüllt. Soweit die Stücke eine Bestimmung zuließen, zeigten sie sich mit den oben von Horneck erwähnten (vgl. S. 287) übereinstimmend. Die größeren gehörten teils dem *Hipp. Oppeli* Douv. an, teils jener abweichenden Form, bei welcher die Muskelapophyse und namentlich der hintere Schloßzahn mehr nach

[1] Stoliczka, Revision der Gastropoden, l. c. p. 40, Nr. 33.

innen gerückt waren, so daß sie in dieser Beziehung dem *Hipp. carinthiacus* Redl. ähnlich wurden. Die kleinere Art gehört ebenso wie bei Horneck zu *Hipp. colliciatus* Woodw. Außer den genannten Arten fand ich noch ein Exemplar von *Hipp. gosaviensis* Douv., sowie zwei Stücke von *Biradiolites Mortoni* Mant. sp., während andere Versteinerungen — auch Korallenstöcke — vollständig zu fehlen scheinen. In einer Höhe von ca. 1150 m verschwinden die Hippuriten und es findet sich ein dichter, grauer Kalkstein. Das Vorkommen von Hippuriten und riffbildenden Korallen an der Traunwandalp selbst ist bereits früher (p. 286) geschildert worden. In der »Charakteristik« von Reuss sind — beiläufig bemerkt — jene Mergelaufschlüsse bei Oberstöckl und das großartige Hippuritenriff oberhalb derselben nicht erwähnt.

In der Ortschaft Rußbachsag (811 m) vereinigt sich der Randaabach mit dem Traunwandbach, welch letzterer vorher den vom Rinnberg kommenden Rinnbach aufgenommen hat. Aus der Vereinigung dieser beiden sowie eines dritten von dem südlich des Paß Gschütt liegenden Bibereck (1239 m) herabkommenden Baches entsteht der Rußbach. Etwas unterhalb der genannten Ortschaft fließt in diesen der von den nördlichen Ausläufern der Hornspitz (1431 m) kommende Nefbach. Die Erosionsschlucht, welche derselbe auf seinem Laufe eingeschnitten hat, der durch seinen Petrefaktenreichtum berühmte »Nefgraben«, ist wohl der längste und tiefeingeschnittenste der »Gräben« in der Gegend von Gosau. Man gelangt am besten zu ihm, wenn man die vom Paß Gschütt nach Abtenau führende Poststraße kurz vor dem obenerwähnten Ort Rußbachsag verläßt und einen zu einem Gehöff, dem »Nefhof« führenden Seitenweg einschlägt. Hat man das Gehöft durchschritten, so kommt man unmittelbar südwestlich von ihm in den Graben (in etwa 792 m M.-H.) Zunächst trifft man hier Mergel, welche von Konglomeraten unterteuft werden. Letztere bilden hier entschieden das tiefste Glied der Gosauformation und sind deshalb als »Basalkonglomerate« aufzufassen. Bezüglich ihrer Zusammensetzung etc. sei auf die früher gegebene Beschreibung verwiesen. Diese Konglomerate setzen sich nach NO. und ONO. fort, während sie nach SO. und OSO. von Mergeln überlagert werden. Der Nefgraben ist nun — abgesehen von einigen Kalksteinlagern — ausschließlich in Mergeln eingeschnitten; jene höheren Konglomeratlagen, wie man sie auf der Nordseite des Paß Gschütt und in den nordwestlich und östlich von ihm gelegenen Gräben antrifft, fehlen im Nefgraben durchaus. Auch das Vorkommen von riffbildenden Korallen und Hippuriten beschränkt sich auf seine oberste Partie, indem man erst in ca. 1010 m M.-H. die ersten derartigen Formen im anstehenden Mergel antrifft, und das obere Ende des Grabens in etwa 1060 m M.-H. angenommen werden kann. Es gliedern sich daher die vom Nefgraben durchschnittenen Schichten in zwei sehr ungleich mächtige Gruppen, eine untere ca. 220 m mächtige, ohne koloniebildende Anthozoen und ohne Hippuriten von etwa 790 m M.-H. bis 1010 m reichend und eine obere mit einer Fülle von Vertretern der beiden genannten Tiergruppen von 1010 m bis etwa 1060 m reichend.

1. Die untere Gruppe. Sie besteht aus Mergeln mit zahlreichen eingeschalteten Kalksteinbänken; erstere unterscheiden sich untereinander durch etwas wechselnden petrographischen Charakter und verschiedene Fossilführung. Im unteren und mittleren Teil des Grabens sind die Schichten häufig zu flachen Sätteln gefaltet, das Einfallen wechselt demgemäß. Auch das Streichen bleibt nicht konstant, im allgemeinen ist es in den unteren Lagen ein NNO. gerichtetes, während es in den oberen durch Zunahme der Ablenkung nach O. in ein nahezu O—W. gerichtetes übergeht. Beide Erscheinungen zeigen, daß schon vor Absatz der oberen Gosauschichten die unteren von gebirgsbildenden Prozessen

betroffen wurden. An dem oben erwähnten Nefhof zeigen die Mergel ein Streichen von N. 13—25° O. und ein Einfallen von 21—22° OSO. Aufwärtssteigend trifft man eine Reihe von Kalksteineinlagerungen; die unterste besitzt 36 cm Mächtigkeit. In diesem Teil des Grabens sind die erwähnten Faltungen besonders schön zu beobachten. Das Streichen wechselt zwischen N. 44° O. und N. 73° O., das Einfallen ist bald nach NNW., bald nach SSO. gerichtet; der Winkel beträgt 20—25°. Etwa 100 m über dem unteren Ende des Grabens wird das Streichen ein ziemlich O—W. gerichtetes, das Einfallen erfolgt unter 12—16° nach S. Manche Mergellagen werden kalkig und enthalten zahlreiche kleine Muschelreste, andere etwas sandig und zeigen dann auf den Schichtoberflächen Gebilde, welche die größte Ähnlichkeit mit den von Geinitz aus dem sächsischen Quadersandstein als *Spongia Saxonica* beschriebenen Körpern haben. Die unterste derartige Lage beobachtete ich 111 m über dem unteren Ende des Grabens, bez. in ca. 902 m M.-H. Bei ca. 916 m trifft man eine Mergellage, welche fossilreicher als die bisher beobachteten ist. Es ist ein rel. fester, dunkelgrauer Mergel, der außer den größeren Versteinerungen zahllose kleine weiße Einsprenglinge enthält. Die Mehrzahl der letzteren erweist sich als Trümmer von Molluskenschalen, einzelne sind Gehäuse einer wohl zu *Quinqueloculina* gehörigen Foraminifere. Außer den Mollusken fand ich hier auch Einzelkorallen: *Placosmilia cuneiformis* E. H. und ein prächtiges *Diploctenium*, welches mit keiner der mir bisher aus den Gosauschichten bekannt gewordenen Arten völlig übereinstimmt. Von Mollusken ist in manchen Stücken namentlich *Exogyra plicifera* Coq. (Duj. sp.) var. *auricularis* Bgt. nom. häufig. Das Streichen dieser Schicht ist O—W., das Einfallen 21° S. Über ihr folgen wieder Lagen mit *Spongia Saxonica*-ähnlichen Gebilden, die hier bis 45 cm lang werden und *Ostrea*-Fragmenten. Auch der Fund des Blattes einer dicotylen Pflanze (bei ca. 926 m M.-H.) ist erwähnenswert, da es meines Wissens der erste derartige Fund im Nefgraben ist. Leider war das Blatt zu schlecht erhalten, um auch nur eine generische Bestimmung zuzulassen. Es folgen wiederum graue Mergel mit einzelnen Mollusken und sodann mehrere Kalksteinbänke, welche bei ihrer hier beträchtlichen Mächtigkeit (in ca. 971 m M.-H.) bis gegen 5 m hohe, mit einem Steilabbruch endigende Terrassen bilden. Auch diese Kalksteine enthalten einzelne Mollusken und Einzelkorallen, auch ein Stück Holz traf ich als Einschluß an. Überlagert werden diese Kalksteine wiederum von Mergeln, mit denen die untere Schichtengruppe des Nefgrabens abschließt. — Von besonderem Interesse ist der von Reuss[1] in diesem unteren Mergel-Komplex gemachte Fund einiger ansehnlichen Bruchstücke eines bis 5 Zoll großen Ammoniten, der in seinen äußeren Verhältnissen ganz mit *Ammonites texanus* F. Röm., übereinstimmte. Redtenbacher jedoch glaubte ihn von dieser Art getrennt halten zu müssen und beschrieb ihn als *Ammonites quinquenodosus*[2]. Von de Grossouvre[3] wiederum wurde diese Art eingezogen und die betreffenden Exemplare in der Tat dem *Mortoniceras texanum* zugerechnet. Dieser ist bekanntlich eine sehr bezeichnende Form für den Emscher, bez. nach der Auffassung von de Lapparent[4], de Grossouvre und anderen französischen Geologen für das untere Santonien. Im ganzen sind aus dieser unteren Gruppe folgende Arten bekannt:

---

[1] Reuss, l. c. p. 24.

[2] Redtenbacher, Cephalopodenfauna der Gosauschichten, p. 108 (18).

[3] de Grossouvre, Craie supérieure I, p. 617, II, p. 80.

[4] de Lapparent, Traité de Géologie III, 5. éd., p. 1428.

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Pflanzen:									
Unbestimmbare Dicotyledonen-Blätter und Stengel									
Foraminiferae.									
Quinqueloculina sp.									
Spongiae.									
Spongites cf. *Saxonicus* Gein. sp.	+								
Anthozoa.									
Cyclolites elliptica Lam. (Guett. sp.)					+	+	+	+	
Diploctenium sp.									
Placosmilia cuneiformis E. H.					+	+	+		Cenoman von Haldon in Devonshire.
Lamellibranchiata.									
Astarte laticostata Desh.									
Cardita Reynesi Zitt.									
Cardium gosaviense Zitt.									
„ *Ottoi* Gein.		+	+						Trichinopoly (Ostindien).
„ *productum* Sow.	+	+	+	+	+	+	+		Cenoman von Belgien und Frankreich.
Chama sp.									
Circe dubiosa Zitt.									
Corbula angustata Zitt.						+			
Cucullaea Chiemiensis Zitt. (Gümb. sp.)				+					Ob. Kreide von Siebenbürgen.
Cyprina cycladiformis Zitt.									
Cytherea polymorpha Zitt.									
Exogyra plicifera Coqu. (Duj. sp.) var. *auricularis* Brgt. nom.						+			
Fimbria coarctata Zitt.							+		
Inoceramus Mülleri Ptrschk.									
„ cf. *regularis* d'Orb.								+	
Janira substriato-costata d'Orb.						+	+	+	
Isocardia sp.									
Lima sp.									
Limopsis calvus Zitt. (Sow. sp.)				+			+	+	
Lucina sp.									

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Lamellibranchiata.									
Modiola typica Forb.									Mittl. Kreide von Verdachellum (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
Ostrea aff. *semiplana* Sow.	+		+	+				+	
Pecten laevis Nilss.	+			+	+				Cenoman von Sachsen und Böhmen. Senon von Schweden und Dänemark.
Pinna cretacea Zitt. (Schloth. sp.)	+		+	+	+	+		+	Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien).
Tellina sp.									
Gastropoda.									
Alaria costata Stol. (Sow. sp.)					+				
„ *granulata* Stol. (Sow. sp.)					+				
Cerithium reticosum Sow.					+		+	+	
Fusus torosus Rss. (Zek. sp.)									
Gosavia squamosa Stol. (Zek. sp.)									
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* Sow.		+		+	+		+	+	Ungarn, Ootatoor-, Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
„ (*Lunatia*) *lyrata* Sow.				+	+		+	+	Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Rostellaria plicata Sow.									
Volutilithes Gasparini Stol. (d'Orb. sp.)					+				
Volvulina laevis Stol. (d'Orb. sp.)							+		
Cephalopoda.									
Mortoniceras texanum Röm. sp.		+				+			Ob. Kreide von Algier, Tunis[1] und Texas.
Nautilus gosavicus Rdtb.									
Puzosia Draschei Rdtb. sp.									

[1] Pervinquière stellt die betreffende Schicht in Tunis zum mittleren Santonien. Études de Paléontol. tunisienne. I. Cephalop. des terr. second., p. 240.

2. Die obere Gruppe. Sie ist durch das Auftreten zweier hippuritenführenden Zonen ausgezeichnet. Mit den Hippuriten zusammen kommen außerordentliche zahlreiche, koloniebildende Anthozoen vor, die indes auch in den zwischen den beiden Hippuritenbänken und unter der unteren derselben liegenden Mergeln nicht fehlen. Dieser korallenführende Komplex reicht von etwa 1010 m bis 1045 m M.-H. Die Hippuriten liegen in einem teils festeren reineren, teils weicheren mergligeren Kalkstein, der indes, wie schon Reuss fand, nicht in zusammenhängenden Schichten aufgeschlossen ist. Man findet ihn vielmehr in Knollen oder in unregelmäßig gestalteten Blöcken oder lokal auch in Schollen oder ausgezeichneten Platten, welche in einem weicheren Kalkmergel stecken. Die beiden häufigsten Arten sind *Hippurites gosaviensis* Douv. und *Hipp. Oppeli* Douv. Wie erwähnt, sind diese hippuritenführenden Kalke und Kalkmergel in zwei Niveaux angereichert, welche in ca. 1018 bez. 1040 m M.-H. liegen. In diesen und ebenso in den unter- bez. zwischenlagernden Mergeln findet sich nun eine wunderbare Fülle von Anthozoen, meist koloniebildende Formen, doch auch von zahlreichen Einzelformen begleitet. Besonders häufig sind *Thamnastraea*-Arten. Neben der unregelmäßig knollenförmigen *Thamn. agaricites* Rss. findet sich die säulenförmig in die Höhe wachsende *Th. procera* Rss., seltener die elegante, auf oft hohem Stiel pilzförmig sich erhebende *Th. composita* E. H. Häufig ist *Agathelia asperella* Rss. und noch häufiger *Columnastraea striata* E. H. Fragmente der ästigen, wie es scheint sehr brüchig gewesenen *Astrocoenia ramosa* E. H. kann man stellenweise (besonders nach stärkeren Regen) zu Hunderten auflesen; diese Art muß ebenso wie *Cladocora tenuis* Rss. lokal ganze Rasen gebildet haben. Von Einzelkorallen sind die beiden charakteristischsten Formen *Cyclolites elliptica* Lam. und *C. macrostoma* Rss. Beide erreichen hier ihre größten Dimensionen. Neben ihnen, aber weit seltener, findet sich der flache *C. placenta* Rss. Ferner ist hier die Hauptfundstelle der eleganten *Diplocteniu*m-Arten. *D. lunatum* Mich. ist sehr häufig, seltener schon ist *D. contortum* Rss., noch seltener *D. conjungens* Rss. und *D. ferrum equinum* Rss., welch letzteres nur von hier bekannt ist. Sehr häufig ist auch *Phyllosmilia transiens* Flx. Exemplare von Hippuriten mit aufgewachsenen Korallen sind selten, immerhin hier aber häufiger als anderswo. Wiederum tragen manche der Anthozoen Kolonien von Bryozoen, welche sonst in den Gosauschichten außerordentlich selten sind, so daß auch für diese letztgenannte Tiergruppe der Nefgraben nächst der oben beschriebenen Korallenschicht im Stöckelwaldgraben der reichste Fundort ist. Außer den Hippuriten finden sich von Bivalven als echte Riffbewohner *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. sp. und *Astarte laticostata* Desh.; neben diesen sehr vereinzelte Brachiopoden (*Rhynchonella compressa* Lam.) und Gastropoden, sowie als große Seltenheiten Reste von Seeigeln. Letztere bestehen meist nur in Stacheln, von welchen diejenigen der *Stereocidaris sceptrifera* Mant. sp. rel. die häufigsten sind. Im ganzen kann ich aus dem in Rede stehenden Schichtenkomplex folgende Formen anführen:

Foraminifera.

Cristellaria orbicula Rss. ss.
Placopsilina cenomana d'Orb. s.
Quinqueloculina Gosae Rss. sh.
Rosalina squamiformis Rss. h.

Anthozoa.[1]

Actinacis Haueri Rss. ss.

[1] Die mit * bezeichneten Arten sind bis jetzt nur von hier bekannt.

Actinacis Martiniana d'Orb. h.
Agathelia asperella Rss. ns.
Astraraea media Flx. (Sow. sp.) nh.
» *multiradiata* Flx. (Rss. sp.) ss.
Astrocoenia decaphylla E. H. (Mich. sp.) zh.
» *Koninckı* E. H. h.
» *ramosa* E. H. sh.
» » var. *tuberculata* Rss. h.
» *Orbignyana* E. H. s.
Astrogyra Edwardsi Flx. (Rss. sp.) s.
Aulopsammia Murchisoni Rss. zs.
* » *reptans* Flx. ss.
Brachyphyllia Dormitzeri Rss. ss.
Cladocora tenuis Rss. sh.
Columnastraea striata E. H. sh.
Confusastraea leptophylla M. Edw. s.
Cyathoseris Zitteli Flx. ss.
Cyclolites depressa Rss. ss.
» *elliptica* Lam. (Guett. sp.) sh.
» *excelsa* de From. ss.
» *hemisphaerica* Mich. s.
» *macrostoma* Rss. h.
» *numismalis* Lam. s.
* » *placenta* Rss. s.
» *scutellum* Rss. zs.
» *undulata* Blv. zh.
» » var. *cycloides* Flx. s.
» » var. *robusta* Flx. ss.
Dimorphastraea glomerata Rss. zs.
» *Haueri* Rss. s.
» *sulcosa* Rss. nh.
» *Waehneri* Flx. ss.
Diploctenium conjungens Rss. s.
» *contortum* Rss. zs.
* » *ferrum equinum* Rss. ss.
* » *Haidingeri* Rss. ss.
» *lunatum* Mich. (Brug. sp.) sh.
Diploria crasso-lamellosa E. H. zs.
» *latisinuata* Flx. ss.
Elasmocoenia Kittliana Flx. s.

Flabellum bisinuatum Rss. s.
» *subcarinatum* Rss. ss.
Gyroseris patellaris Rss. ss.
Haplohelia ornata Flx. ss.
Heliopora macrostoma M. Edw. (Rss. sp.) zh.
» *Partschi* Rss. zh.
Heterocoenia dendroides Rss. zs.
» *Fuchsi* Flx. ss.
» *Reussi* M. Edw. s.
» *verrucosa* Rss. zs.
? *Hydnophora Kossmati* Flx. s.
» *styriaca* Rss. (Mich. sp.) h.
Lasmogyra gracilis Flx. nh.
» *sinuosa* Flx. (Rss. sp.) zh.
» *tortuosa* Flx. ns.
Latimaeandraraea agaricites Flx. (Goldf. sp.) s.
» *asperrima* Flx. (Rss. sp.) ns.
» *astraeoides* Flx. (Rss. sp.) zs.
» *brachygyra* Flx. (Rss. sp.) ns.
» *morchella* Flx. (Rss. sp.) nh.
» *tenuisepta* Flx. (Rss. sp.) h.
Leptophyllia clavata Rss. zh.
Leptoria Koninckı Rss. (E. H. sp.) h.
Mesomorpha mammillata Pratz (Rss. sp.) ss.
Montlivaltia Reussi M. Edw. s.
Orbicella Simonyi Flx. (Rss. sp.) zs.
Pachygyra Daedalea Rss. ss.
» *princeps* Rss. ss.
Parastraea grandiflora Rss. zs.
Phyllocoenia Lilli Rss. s.
» *pediculata* E. H. zs.
Phyllosmilia transiens Flx. sh.
Placocoenia Dumortieri From. s.
» *irregularis* Rss. ss.
» *major* Flx. ss.
» *Orbignyana* Rss. s.
Placohelia bigemmis Flx. ss.
Placosmilia arcuata E. H. zh.
» *cuneiformis* E. H. ns.
Platysmilia multicincta Flx. (Rss. sp.) sh.

Plesiophyllia Acrisionae Flx. ss.
Pleurocora Haueri E. H. s.
Polytremacis Blainvilleana d'Orb. (Mich. sp.) ns.
* *Psilogyra Telleri* Flx. ss.
Rhipidogyra Poseidonis Flx. ss.
» *undulata* Rss. sh.
* *Rhizangia Michelini* Rss. ss.
» *Sedgwickii* Rss. ns.
Stenogyra sinuosa Flx. s.
Stenosmilia tuberosa Flx. (Rss. sp.) s.
Stephanocoenia formosa E. H. (Goldf. sp.) sh.
Thamnastraea agaricites Rss. sh.
* » *carinata* Flx. zs.
» *composita* E. H. (Sow. sp.) zh.
» *decipiens* E. H. (Mich. sp.) zs.
» *exaltata* Rss. zh.
» *leptophylla* Flx. ns.
» *montuosa* Flx. zs.
» *procera* Rss. sh.
Trochosmilia complanata E. H. (Goldf. sp.) s.
» cf. *didymophila* Flx. ss.

Echinodermata.

Phymosoma microphyma Lamb. ss.
» *nefgrabenensis* Lamb. ss.
Salenia sp. ss.
Stereocidaris sceptrifera Mant. sp. s.

Bryozoa.

Alecto rugulosa Rss. s.
Berenicea Hagenowi Rss. s.
» *phlyctaenosa* Rss. s.
» *tenuis* Rss. h.
Cellepora impressa Rss. s.
» *irregularis* v. Hag. h.
» *scutigera* Rss. ss.
Eschara biserialis Rss. ss.
Hippothoa cruciata Rss. ns.
Membranipora cincta Rss. zh.
» *hexapora* Rss. h.

Proboscina complanata Rss. s.
» *punctatella* Rss. h.
» *radiolitorum* d'Orb. h.

Brachiopoda.

Rhynchonella compressa Lam. s.
Terebratulina cf. *Martiniana* d'Orb. ss.

Lamellibranchiata.

Astarte laticostata Desh. s.
Hippurites alpinus Douv. s.
» *gosaviensis* Douv. sh.
» *Oppeli* Douv. h.
Plagioptychus Aguilloni d'Orb. h.

Gastropoda.

Cerithium reticosum Sow. ns.
Cypraea rostrata Zek. ss.
Trochus triqueter Zek. s.

Entomostraca.

Bairdia acuminata Alth. ss.
» *subdeltoidea* v. Mstr. ss.
Cythere Koninckiana Bosq. ss.
Cytherella complanata Rss. ss.

Während in allen bisher beschriebenen Gräben und sonstigen Aufschlüssen (Gschröfpalfen, Traunwand) Konglomerate, zuweilen in wiederholter Folge auftraten, fehlen solche, wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, im Nefgraben durchaus; nur an seinem untersten Ende, also da, wo er in das Rußbachtal mündet, treten sie als sog. Basalkonglomerate auf. Es ergibt sich daraus, daß der durch ihn aufgeschlossene Schichtenkomplex sich in größerer Entfernung vom damaligen Festland abgesetzt hat, in einer Entfernung, wohin Gerölle nicht mehr gelangen konnten. In anderen Gräben boten einzelne im Schlamm liegende Gerölle gute Ansatzpunkte oder die zu Konglomeraten verfestigten Anhäufungen derselben einen ausgezeichneten Boden zur Ansiedelung von Korallen und Hippuriten. Obgleich diese günstigen Bedingungen im Nefgraben fehlen, finden wir doch im oberen Teil desselben eine derartige Anhäufung dieser Tiergruppen, daß man von »Riffbildung« sprechen kann, denn die Erhaltung der genannten Organismen ist in der Regel eine so ausgezeichnete, daß ein Zusammengeschwemmtsein, oder doch wenigstens jeder halbwegs größere Transport ausgeschlossen ist. Die Tiere müssen vielmehr ungefähr da gelebt haben, wo wir sie jetzt finden. Es stehen dieser Annahme auch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten gegenüber. Das Liegende des Korallen-Hippuritenkomplexes sind allerdings wiederum graue Mergel, also ehemaliger Schlammboden, indes weiß man, daß Anthozoen sich auch auf schlammigem Boden ansiedeln können, indem ihnen Molluskenschalen oder sonstige organische Fragmente als Ansatzpunkte genügen. Mollusken kommen nun tatsächlich in den betreffenden Mergeln vor; immerhin ist ihre Zahl

nicht bedeutend, während die Anthozoen so außerordentlich zahlreich sind und nicht selten ansehnliche Dimensionen erreichen. Auch dürfte für die Hippuriten eine noch festere, solidere Unterlage anzunehmen sein, als es für einen Korallenstock notwendig ist, der namentlich bei porösem Bau seines Skelets eine rel. große Leichtigkeit besitzt. Die Hippuriten erreichten dagegen durchschnittlich noch bedeutendere Dimensionen als die Korallen, und ihre Schalen waren verhältnismäßig schwerer als die Skelete jener. Man könnte zur Erklärung dieser Schwierigkeiten vielleicht annehmen, daß eine der Niveauschwankungen, wie sie in anderen Gräben infolge der Nähe der Festlandsküste zur Bildung von Konglomeraten führten, hier die vor ihrem Eintritt gebildeten Schlammabsätze als Inseln über das Niveau des Meeres erhoben und dadurch, bezw. unter dem Einfluß der Atmosphärilien, erhärteten erstere zu einem festen Mergelgestein, welches dann, als es wieder unter das Niveau des Meeres sank, Korallen und Hippuriten einen günstigen Boden zur Ansiedelung gewährte. Über dem geschilderten Korallen-Hippuriten-Komplex liegen schließlich wieder Mergel, welche außerordentlich fossilarm sind. Sie halten bis zum oberen Ende des Grabens (ca. 1060 m M.-H.) an. Hier ist ihnen eine Kalkbank eingeschaltet; in dieser fand ich nur einen unbestimmbaren Muschelabdruck, in den Mergeln eine *Amauropsis bulbiformis* Sow. sp. Die oberste Lage der Mergel wird sandig und enthält Kohlenbröckchen.

Will man von Gosau aus den Nefgraben nicht in seiner ganzen Ausdehnung durchklettern, sondern nur die Hippuriten-Korallen-Schichten besuchen, so wandert man die zum Paß-Gschütt führende Poststraße ein Stück aufwärts und trifft dann einen zwischen den Telegraphenstangen Nr. 26 und 27 in einer Höhe von ca. 873 m links abzweigenden Waldweg, der dicht an dem oberen Ende des Nefgrabens vorbeiführt. Nach dem Verlassen der Poststraße kreuzt man zunächst nach kurzem Steigen in ca. 980 m M.-H. den Tiefen- oder Tauerngraben (s. ob. p. 273), später erreicht man in ca. 1023 m Höhe den Südrand des Hochmooses, einer sumpfigen Hochfläche, die sich gegen die Höhe des Paß Gschütt hin erstreckt, und über welche die Grenze zwischen Salzburg und dem Salzkammergut verläuft. Ist man am Hochmoos vorbeigewandert, so gewahrt man nach wenigen Minuten einen von links (Süden) herabziehenden Graben, den in paläontologischer Hinsicht wichtigen Hochmoosgraben. In diesem ansteigend trifft man zunächst graue, versteinerungsreiche Mergel. Am häufigsten sind in ihnen drei kleine Muscheln: *Astarte laticostata* Desh., *Corbula angustata* Sow. und *Limopsis calvus* Zitt. (Sow. sp.). Außerdem sammelte ich: *Latimaeandraraea morchella* Flx. (Rss. sp.), eine kleine, 46 mm lange Kolonie, *Placosmilia arcuata* E. H., *Flabellum bisinuatum* Rss. und *Fl. subcarinatum* Rss., *Trochocyathus microphyes* Flx., vereinzelte kleine Cycloliten, *Serpula* sp., *Exogyra* sp., *Perna falcata* Zitt., *Natica* (*Lunatia*) *lyrata* Sow. und *Nat.* (*Amauropsis*) *bulbiformis* Sow., *Volvulina laevis* d'Orb. sp. und *Turritella rigida* Sow. Über diesen Mergeln liegt ein ziemlich fester, grauer Mergelkalk, der im allgemeinen versteinerungsarm ist, aber in einer Zone von ca. 1089—1100 m M.-H. (ca. 60—70 m über dem Weg) nicht allzuseltene, große Inoceramen und Seeigel (z. B. einen Micraster) enthält; letztere sind unter allen Fundpunkten bei Gosau, an welchen es mir gelang, Seeigel aufzufinden, hier am besten erhalten. Auch wenn ihnen Mergel fest anhaftet und sie einhüllt, lassen sie sich doch durch Kochen mit Kaliumhydrat leicht von demselben befreien und es kommen selbst die feinsten Granulationen der Asseln, ja die Poren der Madreporenplatte, prächtig zum Vorschein. Von den Inoceramen gehören die meisten, zugleich auch die größten und schönsten Exemplare zu *In.* cf. *regularis* d'Orb., daneben findet sich *In. Mülleri* Ptrschk., *In. Zitteli* Ptrschk. und *In.* cf. *percostatus* Ptrschk. Verfolgt man den Weg zum Nefgraben weiter, so überschreitet man, kurz

ehe man diesen erreicht, in ca. 1050 m M.-H. die beiden, von den nördlichen Abhängen der Mosselalpe herabkommenden Windbachgräben. Die durch sie entblößten Schichten bestehen aus weicheren und härteren Mergeln, in welche ein feinbrecciöser Kalkstein, sowie ein plattig-schiefriger Kalksandstein eingelagert ist. Alle Schichten liegen konkordant übereinander, ihr Streichen beträgt N. 59° O., ihr Einfallen erfolgt unter 9—17° nach NW.; sie haben also die gleiche Faltung erlitten, wie sie ob. p. 289 für die Schichten im Nefgraben geschildert wurde. Die oberste der aufgeschlossenen Schichten ist ein ziemlich weicher, hellgrauer Mergel. Von organischen Resten fand ich in ihm nur *Spongites*-ähnliche Wülste. Im Schliff u. d. M. zeigt sich das tonig-kalkige Gestein von feinpelitischem Gefüge und ententhält nicht seltene Foraminiferen. In diesen Beziehungen gleicht es den hellen Mergeln, welche die Gipfelpartie der Hornspitze zusammensetzen und hängt wahrscheinlich direkt mit denselben zusammen. Der Kalksandstein besteht meist aus eckigen Körnern von Quarz und Kalkstein, die durch ein kalkiges Zement verkittet werden; eingesprengt sind Erzpartikel, Glimmer- und Chlorit-Schuppen; Organismenreste scheinen völlig zu fehlen. Der Kalkstein zeigt sich u. d. M. als ein ziemlich feiner Trümmerkalk. Die ihn bildenden Kalksteinpartikel sind meist gerundet. Zwischen ihnen finden sich Foraminiferen und Lithothamniumfragmente; vereinzelt zeigen sich Einsprenglinge von Quarz und verkieseltem Kalk. Zwischen den genannten Bestandteilen haben überall Neubildungeu von Karbonaten stattgefunden; ein Foraminiferengehäuse war mit Glauconit ausgefüllt. Makroskopisch wurden sonstige Versteinerungen nicht beobachtet.

Geben uns die Windbachgräben und der Nefgraben ausgezeichnete Aufschlüsse in das NW.-Gehänge des die Wasserscheide zwischen dem Gosaubach und dem Rußbach bildenden Gebirgskamms Bibereck (1239 m) bis Hornspitz (1431 m), so tun dies, bezüglich des SO.-Gehänges andere Gräben, unter denen wohl der Finstergraben durch seinen Petrefaktenreichtum für den Geologen der wichigste ist. In seinem unteren Teil durchschneidet dieser einen mächtigen Mergelkomplex. Die Mergel sind ziemlich dünnplattig und weich, streichen N. 65° W. und fallen unter 25—30° nach S—SSW. Sie enthalten ziemlich viel Mollusken; Korallen sind selten und beschränken sich auf einige Einzelformen: *Cyclolites* sp., *Placosmilia arcuata* E. H. und *Phyllosmilia Aegiale* Flx. Dagegen findet man an einer Stelle beim Ablösen größerer Gesteinsmengen nicht allzu selten Gehäuse von Seeigeln. Die Erhaltung derselben läßt freilich in der Regel viel zu wünchen übrig, doch gelang es dem ausgezeichneten Kenner dieser Tiergruppe, Herrn Präsident J. Lambert, nicht weniger als 6 Arten nachzuweisen, welche sich auf 4 Gattungen verteilen. Spezifisch konnte allerdings nur eine Form bestimmt werden: *Proraster atavus* Arn. sp., welche aus dem oberen Senon des südwestlichen Frankreich bekannt ist.

Im ganzen kann ich folgende Formen aus diesen Mergeln anführen:

(Siehe Tab. S. 300 u. 301.)

Über diesen im allgemeinen ziemlich weichen Mergeln — einzelne Lagen sind indes etwas fester und mehr kalkig — folgt ein Komplex von Mergeln, Mergelkalken und reineren Kalken in mehrfacher Wechsellagerung, wobei jedoch die ersteren stets mächtiger sind. In der untersten Kalksteinlage fand ich einen ziemlich großen Inoceramus, nach gütiger Bestimmung durch Herrn Dr. Petraschek, *Inoc.* cf. *regularis* d'Orb., ferner in einem Mergelkalk eine *Trigonia limbata* d'Orb. U. d. M. zeigt sich das erstere Gestein als ein äußerst feinkörniger, kalkiger Detritus. In diesem liegen zahlreiche größere Kalkspat-

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Protozoa.									
Triloculina sp. u. a.									
Echinodermata.									
Micraster sp. B, aff. *carentonensis* LAMB.									
Cyclaster sp., cf. *aturicus* SENNES									
Hemiaster sp. A, aff. *garumnicus* LAMB.									
„ sp. B, aff. *spissus* LAMB.									
„ sp. C.									
Proraster atavus ARN. sp.								+	
Lamellibranchiata.									
Anatina Royana D'ORB.					+	+	+	+	
Anomia sp.									
Circe concentrica ZITT.									
„ *discus* DESH. (MATH. sp.)	+				+				Cenoman von Frankreich.
Cardium productum SOW.	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Belgien und Frankreich.
Cucullaea Chiemiensis GÜMB. sp.				+					Ob. Kreide von Siebenbürgen.
Fimbria coarctata ZITT.							+		
Fistulana tubulosa ZITT.									
Gervillia solenoides DEFR.									
Inoceramus Mülleri PETRSCHK.									
„ cf. *regularis* D'ORB.								+	
„ cf. *Zitteli* PETRSCHK.									
Isocardia sp.									
Liopistha (*Psilomya*) *frequens* ZITT.									
Modiola capitata ZITT.									Cenoman von Böhmen.
„ *flagellifera* FORB.					+				Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
„ *siliqua* MATH.									Hypersenon von Ungarn.
„ *typica* FORB.									Mittl. Kreide von Verdachellum (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
Pecten laevis NILSS.	+			+	+				Cenoman von Sachsen und Böhmen. Senon von Schweden und Dänemark.
„ *striato-costatus* GOLDF.									
Perna falcata ZITT.									
Pinna cretacea ZITT. (SCHLOTH. sp.)	+		+	+	+	+		+	Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien).
Tapes fragilis ZITT. (D'ORB. sp.)		+				+			
Tellina sp.									

	Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
	Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Scaphopoda.									
Dentalium nudum ZEK									
Gastropoda.									
Alaria costata STOL. (SOW. sp.)						+			
Cerithium Partschi ZEK.									
„ *reticosum* SOW.						+	+	+	
Fusus cingulatus SOW.							+		
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* SOW. . .		+		+	+	+		+	Ungarn. Ootatoor-, Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
„ (*Lunatia*) *lyrata* SOW.				+	+	+		+	Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Phasianella gosauica ZEK.						+			
Pterocera Haueri ZEK.									
„ *subtile* ZEK.									
Turritella columna ZEK.									
„ *rigida* SOW.								+	
Volutoderma elongata GABB (D'ORB. sp.) .		+	+		+	+			Galizien. Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.

partikel und ganz vereinzelte, gewöhnlich nur schmale Lamellen von Kaliglimmer. Von organischen Resten finden sich vereinzelte Foraminiferen, seltener Durchschnitte von Molluskenschalen, und einmal wurde derjenige eines Seeigelstachels beobachtet. Im allgemeinen enthält aber dieser obere Komplex fast keine Versteinerungen, oder doch nur ganz kleine, spärliche Fragmente solcher und zwar von Mollusken. Im obersten Teil steht eine Kalkbank an. Wendet man sich nun von hier, in südwestlicher Richtung am Gehänge emporsteigend, gegen die Bibereckalpe zu, so trifft man ziemlich mannigfaltige Gesteine in anscheinend regelloser Wechsellagerung. Auch das Streichen und Einfallen der Schichten variiert etwas; ersteres von N. 26° W. bis N. 34° W., letzteres zwischen 26 und 32° nach SW. Man findet hier Kalksteine, doch ohne Versteinerungen, ferner mergelige Gesteine, die bald mehr kalkig, bald mehr sandig werden. In ersteren fand ich das Fragment einer Muschelschale und ein anderes eines astraeoidischen Korallenstockes, doch ist eine nähere Bestimmung bei beiden Fossilresten völlig ausgeschlossen. Die mehr sandigen Lagen enthalten Bildungen, die vollkommen den als *Spongites Saxonicus* beschriebenen Körpern gleichen; ihre Schichtenflächen sind oft ganz bedeckt mit kleinen, kohligen Partikeln. Ein Kalkstein dieser Serie u. d. M. untersucht, zeigte sich aus Kalkpartikeln bestehend, die durch einen feinkörnigen, kalkigen Detritus verbunden wurden; dazwischen fanden sich vereinzelte Foraminiferen. Ungefähr in der Mitte des Komplexes traf ich auch eine Lage eines kalkigen Konglomerates an. Die einzelnen Gerölle sind, mit den früher beschriebenen Konglomeraten verglichen, sehr klein, die meisten nur 4—5 mm groß. Schließlich trifft man etwa 20 Minuten vor der Bibereckalpe (1147 m) auf Sandstein[1]. U. d. M. besteht das Gestein zum größeren Teil aus Quarzkörnern; neben diesen findet sich rel. reichlich Chlorit und Partikel eines Erzes, welches wohl als Pyrit oder Markasit anzusprechen ist. Zum Teil hat sich letzteres in Brauneisenerz umgewandelt. Ganz vereinzelt sind Körner von Feldspat zu beobachten. Das die genannten Gemengteile verbindende Zement ist rein kalkiger Natur. Das Gestein ist demnach als ein »chloritischer Kalksandstein« zu bezeichnen. Von organischen Resten fanden sich ganz vereinzelte Foraminiferen. Die Kammern derselben werden von dem genannten kiesigen Mineral ausgefüllt. Diese Sandsteine halten noch oberhalb der Bibereckalpe gegen die Hornalpe zu an, dann werden sie mehr mergelig, und gegen die Hornspitz (1431 m) zu ansteigend trifft man schließlich einen mächtigen Komplex überwiegend mergeliger Schichten, die bald mehr weich und tonig, bald fester, sandig oder kalkig sind. Dem unbewaffneten Auge erscheinen sie versteinerungsleer, wie auch Reuss und ich keine makroskopisch erkennbaren Fossilreste in ihnen entdecken konnte. U. d. M. sieht man jedoch, daß in dem fein-pelitischen, tonig-kalkigen Material, aus dem sie bestehen, außerordentlich zahlreiche Foraminiferen eingebettet sind. Das Gestein kann geradezu als ein erhärteter Foraminiferenschlamm angesehen werden. Diese Mergel sind dünnplattig abgesondert und wechsellagern mit ebensolchen feinkörnigen, kalkigen Sandsteinen. Das Einfallen der Schichten ist im allgemeinen nach S., zuweilen wie oberhalb der Hornalpe etwas nach SO. gerichtet; das Streichen beträgt hier N. 64° O. Der Einfallswinkel schwankt beträchtlich; oberhalb der Bibereckalpe und in der Umgebung der Hornalpe beträgt er 26 – 35°, (Reuss gibt sogar

[1] Es muß hier erwähnt werden, daß in diesem Gebiet zwischen der k. k. Forstverwaltungskarte und der k. k. Spezialkarte keine Übereinstimmung besteht. Auf letzterer heißt der unmittelbar nördlich der Bibereckalpe sich erhebende Gipfel Bibereck, der Gebirgskamm (bezw. die Wasserscheide), der ihn trägt, läuft NO—SW; auf der k. k. Forstkarte ist dieser Punkt als „Gugitzer" bezeichnet und der „Bibereck" genannte liegt nordöstlich davon, etwas südlich vom Paß Gschütt. Der Gebirgskamm läuft hier fast genau N—S. Auch Reuss (l. c. p. 21) spricht von dem „sumpfigen Waldplateau der Gugitze" und gibt an anderer Stelle an (l. c. p. 20), der Finstergraben steige zwischen dem Calvarienberge und dem „Gugitzkogel" empor.

»unterhalb des Kammes der Hornspitz« 40—50° an), während er in der Gipfelpartie der Hornspitz nur wenige, ca. 5 Grad, beträgt und das Einfallen nach SO. gerichtet ist.

Steigt man von der Bibereckalpe direkt das Gehänge eine Strecke weit hinunter und wendet sich dann nordwestlich dem unteren Ende des Finstergrabens zu, so trifft man dieselbe mannigfaltige Schichtenfolge, wie ich sie oben auf dem Wege vom oberen Ende des Grabens zur genannten Alpe beschrieben habe, nur ist das Einfallen der Schichten (nach S. bis SSW.) durchschnittlich ein steileres, indem der Winkel bis 40° beträgt. Das Streichen = N. 74° W.

Der Gebirgskamm, dessen eine Erhebung die obengenannte Hornspitz (1431 m) ist, setzt sich weiter nach S. bis zu den gewaltigen, aus Dachsteinriffkalk bestehenden Felsgipfeln des Kleinen und Großen Donnerkogels (2052 m) fort. Südlich der Hornspitze folgen zunächst das Brunnkaar (1475 m), der Höhbichl oder Höhbühl (1463 m) und das Höhkögerl. Letzteres wird von Reuss irrtümlicherweise »Hennarkogel« genannt. Ich muß dies annehmen, da in diesem Fall die Spezialkarte und Forstverwaltungskarte unter sich und wiederum mit den Angaben des mich begleitenden Führers L. Gapp übereinstimmen. Die Konstatierung ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil das Höhkögerl (also der Hennarkogel bei Reuss) aus cretaceischen Schichten, der wirkliche Hennarkogel (1584 m) dagegen bereits aus Triaskalken besteht. Die geologische Grenze zwischen beiden Formationen verläuft in der Einsenkung zwischen beiden Gipfeln in einer Höhe von etwa 1330 m. Einen guten Überblick über diese auf der Westseite des Gosautales südlichsten Kreideschichten hat man von der Höhe des Hennarkogel. Nordwärts blickend sieht man einen sich von N. nach S. erstreckenden, breiten, und oft abgeflachten Rücken, aus dem sich die gerundeten Kuppen des Brunnkaares, Höhbichls und Höhkögerls erheben. Das genannte Gebiet besteht vorzugsweise aus Mergeln, denen lokal Lagen eines grauen, feinkörnigen, kalkigen Sandsteines eingeschaltet sind. Die Mergel sind teils von lichtgrauer, teils von roter Farbe. Ein weißlichgrauer Mergel vom Ostabhange des Brunnkaares zeigte sich auch u. d. M. vollständig übereinstimmend mit den oben beschriebenen Mergeln von der Gipfelpartie der Hornspitze. Auch der Foraminiferenreichtum war der gleiche. Die roten Mergel erweisen sich u. d. M. ebenfalls als ein feinpelitisches Gemenge tonig-kalkiger Partikel. Neubildungen kristallinischen Kalkkarbonates finden sich in den Lücken des Gesteines und in den Gehäusen der Foraminiferen. Die Anzahl der letzteren ist fast noch größer, als in den hellen Mergeln. Diese roten Mergel erweisen sich auch u. d. M. als vollkommen übereinstimmend mit denjenigen, welche unterhalb des Nussensees bei Ischl auftreten. Unter den Foraminiferen überwiegen die Globigerinen, neben denen sich namentlich *Textularia* und *Orbulina* findet. Alle diese Mergel sind daher als Schlammabsätze eines ziemlich tiefen Meeres zu betrachten. Da sie wenigstens zum Teil über dem eine Seichtwasserbildung darstellenden Schichtenkomplex zwischen der oberen Partie des Finstergrabens und der Bibereckalpe liegen, beweisen sie eine nach Ablagerung eines Teiles derselben erfolgte positive Strandverschiebung. Geht man vom Finstergraben nicht zur Bibereckalpe hinauf, sondern verfolgt den zur Zwieselalpe führenden Pfad weiter, so gelangt man zunächst zur Falmbergalpe. Man sieht hier, wie die Gipfelpartie des Brunnkaares zunächst in Steilabstürzen zu einer breiten, sich sanft nach Osten senkenden Terrasse abbricht, welche die genannte Alp trägt und auf welcher zahllose Blöcke eines triadischen, hellgrauen Kalkes liegen. Letztere sind so zahlreich, daß man meinen könnte, man stünde auf einem in Blöcke zerfallenen Triasgipfel, der seinem Auftreten nach in dem Kreidemeer eine unterseeische Kuppe gebildet haben müßte. Doch gibt auch v. Mojsisovics

auf seiner geologischen Karte hier kein anstehendes Triasgestein an. Steigt man von hier auf das Brunnkaar, so erreicht man zunächst in ca. 1250 m M.-H. die obere Grenze des Vorkommens jener erwähnten Triaskalkblöcke und steht dann vor den, vorwiegend hellgraue Mergel entblößenden Steilabstürzen der Ostseite des Berges. Die Mergel sind ausgezeichnet plattig abgesondert und leicht in dünne Tafeln spaltbar; sie liegen fast horizontal. Die Gipfelpartie des Brunnkaares besteht dagegen meist aus intensiv rot gefärbten Mergeln. Unterhalb des Gipfels (1475 m) ist diesen eine Lage eines festen Kalksandsteins mit vorwiegend kalkiger, doch häufig kieselig werdender Grundmasse eingeschaltet. Bereits mit der Lupe erblickt man in ihm auch kleine Schieferbröckchen; u. d. M. findet man ferner Körner von Hornstein und Plagioklas, Blättchen von Glimmer und nicht seltene Foraminiferen. Die Mergel sind abgesehen von den im Dünnschliff sichtbar werdenden zahlreichen Foraminiferen nahezu versteinerungsleer. Doch beobachtete ich nahe dem Gipfel auf einer Platte einige Muscheltrümmer und fand auch eine vollständigere, doch ebenfalls keine sichere Bestimmung zulassende Schale wahrscheinlich einer *Ostrea*. Aus denselben roten Mergeln bestehen auch die Gipfelpartien des Höhbühl (1463 m) und des Höhkögerls (ca. 1433 m). Steigt man den Südabhang des letzteren Berges hinunter, so trifft man Einlagerungen von grauen Mergeln und in ca. 1390 m M.-H. einen sich ebenfalls etwas, doch undeutlicher als die oberen Mergel plattig absondernden hell-bräunlichgrauen Kalkstein, der sich im Dünnschliff u. d. M. ebenfalls als sehr foraminiferenreich erwies. U. a. enthält er große Exemplare von *Haplophragmium* cf. *irregulare* Röm.

Weiter nach Süden fortschreitend erreicht man schließlich in der weiten Einsattelung zwischen dem Höhkögerl und dem Hennarkogel die Südgrenze der Kreideschichten in einer Meereshöhe von ungefähr 1330 m. Auf dieser ganzen letzteren Strecke trifft man feinbrecciöse Kalksteine, die besonders durch ihre Einschlüße von dunklen Schieferbröckchen ausgezeichnet sind. Außer diesen finden sich Stücke von Triaskalk und Quarzgerölle. Je nach der Größe und Anzahl dieser Einschlüsse wechselt der Habitus dieser Gesteine ziemlich beträchtlich. Sind erstere zahlreich und relativ groß, so stellt das Gestein vollständig eine Breccie dar, sind sie spärlich und sehr klein, so gleicht es bei sonst gleichmäßigem Gefüge einem körnigen Kalkstein. In der Nähe der Grenze gegen die Trias ist die Mannigfaltigkeit in der Gesteinsausbildung am größten. Man beobachtet hier von unten nach oben folgende Schichten, die konkordant aufeinander folgen:

1. Sandiger Kalkstein. Er besteht u. d. M. vorwiegend aus Fragmenten von Kalkspat, neben denen sich sehr häufige Partikel von Quarz und Glimmerblättchen finden. Quarze und Kalkspate sind wenig oder nicht abgerundet und werden durch einen feinerkörnigen kalkigen Detritus verbunden. Die Kalkspate zeigen häufig polysynthetische Zwillingsstreifung. Von organischen Resten fallen namentlich Lithothamniumfragmente durch ihre Häufigkeit und durch ihre prächtig erhaltene Struktur auf, ferner beobachtet man nicht seltene Foraminiferen und vereinzelte Bruchstücke von Bryozoen und Molluskenschalen.

2. Hellgrauer Mergel. Er ist äußerlich sowie u. d. M. den oben beschriebenen grauen Mergeln von der Hornspitz und dem Brunnkaar außerordentlich ähnlich und führt wie diese in großer Anzahl Foraminiferen. Außerdem enthält er vereinzelte kleine Quarzpartikel.

3. Kalkstein. Er ist als ein Trümmerkalkstein zu bezeichnen, indem er zum größten Teil aus organischen Fragmenten besteht, die durch ein kalkiges, ziemlich feinkörniges Zement verbunden werden. Die organischen Reste besitzen durchschnittlich beträchtlichere Dimensionen als in dem sub. 1 beschriebenen Gestein. Unter ihnen fallen wie bei jenem wiederum die Lithothamnium-Fragmente durch ihre außerordentliche Häufigkeit und prachtvoll erhaltene Struktur ins Auge. Neben ihnen finden sich

nicht selten Foraminiferen und Reste von cheilostomen Bryozoen; vereinzelte, leider immer schlecht erhaltene Fragmente mit gitterartiger Struktur möchte ich auf Echinodermen beziehen. Durchsetzt wird das Gestein von feinen Kalkspatadern. Dieselben verdanken ihre Entstehung der Ausfüllung jedenfalls durch einen Druck entstandener Spalten. Dieser Druck erfolgte, als das Gestein schon verfestigt war, denn die Lithothamniumreste werden von den Spalten scharf durchschnitten und die dadurch entstandenen Bruchstücke sind zuweilen gegeneinander verschoben. Das Streichen des ganzen Schichtenkomplexes beträgt N. 73° W., das Einfallen erfolgt unter 26° nach SSW.

Auf der Ostseite des Gosautales nehmen die Kreideschichten ein weit geringeres Areal ein als auf der Westseite. Die beiden besten Aufschlüsse für ersteres Gebiet sind der Hofergraben und die Steinbrüche auf der »Ressen« am Löckenmoosberg (1384 m). Der Hofergraben zieht sich zwischen letzterem Berge und dem vorzugsweise aus Triaskalken bestehenden Leutgebkogel (1236 m) empor. Er entsteht aus mehreren kleinen Bächen, die in dem sumpfigen Sattel (1100 m), der sich zwischen den beiden genannten Bergen erstreckt, ihren Ursprung nehmen. Der größte dieser Gräben heißt daher der »Sattelgraben«. Auf der Ostseite fällt dieser Sattel steil in das Brieltal ab. In der Fortsetzung dieses Steilabsturzes nach Süden zu befindet sich eine der wenigen Stellen, an welchen man die Auflagerung der Gosauschichten auf die Trias direkt beobachten kann, während die Grenze sonst fast stets unter Geröll und Waldbedeckung verborgen ist. An einer schroffen Felswand im oberen Teil des Brieltales, der »Brielwand«, sieht man nämlich die Kalksandsteine und Mergel der Ressen fast horizontal auf den geneigten Bänken der Triaskalke ruhen. Diese Stelle ist bereits von Boué[1] und Reuss[2] beschrieben, von ersterem auch abgebildet worden.

Die Kreideschichten dieses Areals bestehen in ihrer unteren Partie vorzugsweise aus grauen Mergeln. Diese sind wie gewöhnlich ziemlich verschiedenartig ausgebildet, bald sehr weich, bald härter, einige Lagen werden sandig, andere — diese freilich stets nur dünn bleibend — kalkig. Diese letzteren sind oft gänzlich mit Trümmern von Molluskenschalen erfüllt, doch sind überhaupt sämtliche Lagen bis zu einer Höhe von ca. 910 m sehr versteinerungsreich und es finden sich namentlich Mollusken in großer Häufigkeit und Mannigfaltigkeit, während Anthozoen, namentlich koloniebildende, zu den selteneren Erscheinungen gehören und auch niemals jene ansehnlichen Dimensionen erreichen, wie in den eigentlichen Riffbildungen z. B. des Zimmer- oder Nefgrabens. Sie scheinen übrigens auf die Nachbarschaft der kalkigen Bänke beschränkt zu sein, während einige Einzelkorallen sich auch da noch finden, wo die Schichten schon ziemlich sandig geworden sind. Als größte Seltenheiten finden sich schließlich einige Brachiopoden: *Rhynchonella compressa* Sow., *Argiope ornata* Suess und eine zweifelhafte *Crania*, sowie Reste eines Seeigels. Die beiden aufgefundenen Gehäuse dieses letzteren sind leider so schlecht erhalten, daß auch Lambert nur ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Micraster* erkennen konnte, die Art dagegen sich nicht ermitteln ließ. Die meisten Analogien zeigte dieselbe mit *M. tercensis* Cott. aus dem Danien (Garumnien) der Pyrenäen. Eine gegen die Mitte des Grabens zu in ca. 883 m Höhe anstehende Mergellage zeichnet sich durch die Führung nicht seltener großer Exemplare von *Inoceramus* cf. *regularis* d'Orb. aus, neben dem sich in mäßiger Häufigkeit *Trigonia limbata* d'Orb. findet. U. d. M. gewahrt man eingeschlossen: Quarzkörner, Glimmerblättchen, Erzpartikel und ganz vereinzelte Foraminiferen. Im ganzen kann ich aus dem Hofergraben anführen:

[1] Boué, Mémoires géol. I, p. 203, Pl. I, f. 4.
[2] Reuss, Charakteristik, p. 29.

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Anthozoa.										
Astrocoenia ramosa E. H.						+		+		
Cyclolites discoidea Blv.						+	+	+		
„ *elliptica* Lam. (Guett. sp.)						+	+	+	+	
Diploctenium conjungens Rss.										
Dendrogyra Salisburgensis de From.						+				
Placocoenia Orbignyana Rss.										
Placosmilia cuneiformis E. H.						+	+	+		Cenoman von Haldon (Devonshire).
Stephanocoenia formosa E. H.										
Thamnastraea agaricites Rss.								+		
„ *composita* E. H.						+		+		
Trochocyathus lamellicostatus Rss.										
Trochosmilia didyma E. H.						+		+		
„ *subinduta* Rss.										
„ *didymophila* Flx.										
Vermes.										
Serpula socialis Goldf.	*s*		+	+	+					Jura und Neocom von Deutschland. Cenoman von Böhmen und Frankreich.
Brachiopoda.										
Argiope ornata Suess	*ss*									
Crania ? sp.	*ss*									
Rhynchonella compressa Sow.	*ss*				+			+	+	Cenoman von Deutschland, Böhmen, Frankreich, England.
Lamellibranchiata.										
Arca Lommeli Zitt.	*s*									
Arcopagia biradiata Zitt.	*s*									
Astarte Gümbeli Zitt.	*ss*									
„ *laticostata* Desh.	*s*									
Avicula caudigera Zitt.	*s*									
Cardium gosaviense Zitt.	*zh*									
„ *productum* Sow.	*h*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Belgien und Frankreich.
Cardita granigera Zitt. (Gümb. sp.)	*zs*									
Chama Haueri Zitt.	*s*									
Circe discus Desh. (Math. sp.)	*h*	+				+				Cenoman von Frankreich.
Crassatella macrodonta Zitt. (Sow. sp.)	*sh*					+	+			
Cyclina primaeva Zitt.	*nh*							+		

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Lamellibranchiata.										
Cypricardia testacea ZITT.	*zh*									
Cyprina bifida ZITT.	*s*									
Cytherea polymorpha ZITT.	*nh*									
Cucullaea bifasciculata ZITT.	*zs*									
„ *Chiemiensis* ZITT. (GÜMB. sp.)	*sh*				+					Ob. Kreide Siebenbürgen.
„ *gosaviensis* ZITT.	*s*									
Dosinia cretacea ZITT.	*s*									
Fimbria coarctata ZITT.	*zs*							+		
Gryphaea vesicularis GOLDF. (LAM. sp.)	*sh*	+		+	+	+	+	+	+	Cenoman von Deutschland und Frankreich. Senon England, Schweden, Algier. Hypersenon Ungarn.
Janira quadricostata D'ORB. (SOW. sp.)	*sh*	+	+	+	+	+	+	+	+	Cenoman von Böhmen, Frankreich, England. Dordonien Mastricht. Danien Frankreich.
„ *substriata-costata* D'ORB.	*ss*						+	+	+	
Icanotia impar ZITT.	*s*									Cenoman von Frankreich.
Inoceramus cf. *Felixi* PETRASCH.	*s*									
„ *Mülleri* PETRASCH.	*zs*									
„ cf. *regularis* D'ORB.	*zh*								+	
Lima Haidingeri ZITT.	*zh*									
„ *Marticensis* MATH.	*zh*						+	+		Santonien von Algier.
Limopsis calvus ZITT. (SOW. sp.)	*sh*				+			+	+	
Liopistha (*Psilomya*) *frequens* ZITT.	*h*									
Modiola flagellifera FORB.	*s*					+				Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
„ *typica* FORB.	*h*									Mittl. Kreide von Verdachellum (Ostindien). Hypersenon Ungarn.
Nucula concinna ZITT.	*zs*									
„ *redempta* ZITT.	*s*									
Ostrea plicifera COQ.	*h*						+		+	
Panopaea rustica ZITT.	*ss*							+		
Pectunculus Marrotianus D'ORB.	*h*								+	
Perna falcata ZITT.	*zs*									
Pinna cretacea ZITT. (SCHLTH. sp.)	*ns*	+		+	+	+	+		+	Mittl. Kreide von Pondicherry (Ostindien).
Plicatula aspera SOW.	*h*					+	+	+	+	Senon von New-Yersey und Alabama.
Spondylus striatus GOLDF. (SOW. sp.)	*ss*									
Tapes eximia ZITT.	*s*									
„ *fragilis* ZITT. (D'ORB sp.)	*h*		+				+			Cenoman von Frankreich.
„ *Martiniana* ZITT. (MATH. sp.)	*zh*						+			
„ *Rochebruni* ZITT.	*s*									
Trigonia limbata D'ORB.	*zh*			+	+		+	+		Cenoman und Santonien von Algier. Kreide von Ostindien, Alabama und Texas.
Venus Matheroni ZITT.	*s*									

		Deutschland				Frankreich				Sonstiges Vorkommen
		Ober. Turon	Emscher	Unter. Senon	Ober. Senon	Angoumien	Coniacien	Santonien	Campanien	
Gastropoda.										
Alaria Partschi Flx. (Zek. sp.) . . .	*s*									
Astralium granulatum Stol. (Zek. sp.)	*s*									
„ *radiatum* Stol. (Zek. sp.) .	*s*						+			
Borsonia spinosa Stol. (Sow. sp.) . .	*s*									
Cerithium furcatum Zek.	*h*									
„ (*Vertagus*) *hispidum* . . .	*s*									
„ *reticosum* Sow.	*zh*						+	+	+	
Fasciolaria torquilla Stol. (Zek. sp.) .	*s*									
Gosavia squamosa Stol. (Zek. sp.) . .	*s*									
Keilostoma conicum Stol. (Zek. sp.) .	*s*									
Mitra aff. *cancellata* Sow.	*s*									
Natica (*Amauropsis*) *bulbiformis* Sow.	*zh*		+		+	+	+	+	+	Ungarn. Ootatoor-, Trichinopoly- u. Arrialoor-Gruppe Ostindien.
„ (*Lunatia*) *lyrata* Sow. . . .	*h*				+	+	+	+	+	Arrialoor-Gruppe Ostindien.
Phasianella gosauica Zek.	*s*						+			
Pseudocassis (?) *striata* Stol. (Zek. sp.)	*s*									
Rissoa affinis Stol. (Sow. sp.) . . .	*s*									
Trochus coarctatus Stol. (Zek. sp.) .	*s*									
Turritella rigida Sow.	*zh*								+	
Volutilithes coxifera Stol. (Zek. sp.) .	*s*									
Volvulina laevis Stol. (d'Orb. sp.) . .	*sh*					+	+	+		

Nach oben zu werden die Mergel immer sandiger und gehen unter gleichzeitigem Verschwinden der Versteinerungen in merglige, graue oder grünlich-graue Sandsteine über. Gegen die Gipfelpartie des Ressen zu gewinnen diese einen solchen Grad von Festigkeit, daß sie als Schleifsteine benutzt werden können und daher in mehreren Brüchen abgebaut werden. Indessen zeigen auch hier die Gesteinslagen keine gleichbleibende Beschaffenheit, sondern es wechseln reinere, härtere mit mehr mergligen, weicheren Lagen ab und auch eigentliche Mergel fehlen nicht. So kann man z. B. in dem zweitobersten Bruche folgende Schichtenfolge von oben nach unten beobachten:

weiche, plattige Mergel,
mergliger Sandstein,
harter, zu Schleifsteinen verwendbarer, feinkörniger Sandstein,
sandiger Mergel oder mergliger Sandstein.

Erkennbare Versteinerungen fehlen, wie schon bemerkt, gänzlich, dagegen zeigen sich manche Schichtflächen mit kohligen Partikeln bedeckt, die wohl eingeschwemmten Pflanzenresten ihre Entstehung verdanken. Lokal findet man ferner harte Konkretionen von unregelmäßiger Gestalt. Untersucht man den Schleifstein u. d. M., so sieht man, daß die ihn vorzugsweise zusammensetzenden Quarzkörner zum weitaus größten Teil nicht abgerundet sind, sondern scharfeckige Konturen besitzen. Neben ihnen finden sich Kalkspatpartikel, Glimmerblättchen und Erzkörner, welch letztere sich z. T. in Brauneisenerz zersetzt haben. Das diese Gemengteile verkittende Zement ist vorwiegend kalkiger, z. T. indes auch kieseliger Natur.

Die Schichten dieses oberen Komplexes liegen fast horizontal oder fallen doch nur mit einem Winkel von 5° bis höchstens 8° nach SSO. ein.

Geht man vom oberen Ende des Hofergrabens nicht südwärts zu den Schleifsteinbrüchen, sondern südostwärts zur Katzenhofalp, so trifft man festere Mergel, die bald mehr sandig, bald mehr kalkig sind. Hat man den kleinen, sich steil in das Brieltal hinabsenkenden Katzhofgraben überschritten und eine Unterkunftshütte für Waldarbeiter (sog. »Stube«) passiert, so gelangt man in ca. 1279 m M.-H. zu einer Einlagerung eines unreinen, namentlich viel Quarzkörner enthaltenden grauen Kalksteins, der durch seine Fossilführung äußerst bemerkenswert ist. Außer einigen Muschelresten, die z. T. einer nicht näher bestimmbaren *Ostrea,* z. T. einem *Radiolites* (oder *Biradiolites*) angehören, enthält er nämlich, wiewohl als größte Seltenheiten, Seeigelreste. Trotz der fragmentären Erhaltung der Gehäuse erkannte J. Lambert unter ihnen drei Arten, von welchen sich zwei als neu erwiesen: *Clypeolampas gosaviensis* und *Hemipneustes Felixi*, während bei der dritten selbst die generische Bestimmung nicht mit völliger Sicherheit durchzuführen war. Lambert bezeichnet sie als »*Botriopygus* (?) sp.« Diese Reste sind umso interessanter, als sie nicht nur die im Verhältnis zu der übrigen artenreichen Fauna so geringe Zahl der Echinoideen in den Gosauschichten vermehren, sondern besonders deshalb, daß sie Formen darstellen, welche auf ein Maestrichtien-Alter der betreffenden Kalkbank hindeuten. Die Lagerung derselben bietet für diese Annahme kein Hindernis; sie gehört in den obersten Schichtenkomplex und auf der Ostseite des Gosautales liegen überhaupt nur noch einige Sandsteinbänke höher als sie.

2. Gliederung und Altersbestimmung der Kreideschichten bei Gosau.

Aus der oben gegebenen Darstellung der einzelnen Schichten in der Umgebung von Gosau ergibt sich, daß sich die frühere Einteilung in eine untere versteinerungsführende und eine obere versteinerungsleere Abteilung in dieser Schärfe nicht mehr aufrecht erhalten läßt. Die Schichten an der Katzhofalp, dem oberen Komplex angehörig, enthalten Seeigel, *Radiolites* und *Ostrea*; die Mergel des Höhenzuges Hornspitz—Brunnkaar—Höhbühl—Höhkögerl sind erfüllt von Foraminiferen, einzelne von Lithothamnium und lokal, wie auf dem Gipfel des Brunnkaares wurden schließlich — allerdings sehr spärliche — Muschelreste gefunden. Auch wenn man also von der Fülle der nur in Dünnschliffen wahrnehmbaren Foraminiferen absieht und nur die größeren Formen in Betracht zieht, so wird man doch den früheren Ausdruck »versteinerungsleer« durch »versteinerungsarm« ersetzen müssen. Die untere versteinerungsreiche Abteilung gestattet nun eine weitere Gliederung. Versucht man derselben die Molluskenfauna im allgemeinen zu Grunde zu legen, so kommt man nicht weit. Man findet nur, daß ein gewisser Schichtenkomplex bei Gosau eine auffallend große Zahl von Formen mit den »bleau marnes« der Corbières gemeinsam hat, die dem Santonien angehören. Die Mehrzahl der Arten sind den Gosauschichten eigentümlich und diejenigen, die sich auch anderwärts finden, haben meist eine so große vertikale Verbreitung, daß sie für eine genaue Altersbestimmung nicht in Betracht kommen. Für eine solche wird man vielmehr nur zu benutzen haben: die Hippuriten z. T., die Ammoniten und die Echiniden; andere Formen nur vereinzelt oder nur bis zu einem gewissen Grade (für Grenzen größerer Abteilungen). Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, findet man zunächst in der Nordpartie des Gosautales zwei gut charakterisierte Horizonte: einen unteren mit *Mortoniceras texanum* Röm. sp. und einen höheren, ausgezeichnet durch eine Fülle von *Batolites tirolicus* Douv. und *Hippurites Boehmi* Douv. Dabei bemerkt man ferner, daß sämtliche Actäonellen und Nerineen, letztere allerdings mit Ausnahme der kleinen *Nerinea flexuosa* Sow. nicht über die Stufe des *Batolites tirolicus* hinausgehen, sondern mit diesem verschwinden. *Mortoniceras texanum* ist bezeichnend für den Emscher oder das obere Coniacien[1]. Unsicher ist dagegen das Niveau des *Batolites tirolicus*, welcher bis jetzt nur aus der Gegend von Gosau bekannt ist. Douvillé führt ihn in seinem 3. Hippuriten-Niveau an, welches er zum unteren Campanien stellt. Als Hauptentwicklungspunkte desselben nennt er die obere Partie des Nefgrabens und die Traunwandalp. An ersterer Stelle kommt aber *Batolites tirolicus* nicht vor. Ich habe die Hippuritenbänke im Nefgraben des öfteren besucht und dort lange gesammelt, auch stets die reichen Aufsammlungen von L. Gapp in Gosau durchgemustert, beides ohne je ein Exemplar der genannten Art gefunden zu haben. Es hätte dies um so mehr der Fall sein müssen, als gerade *Batolites tirolicus* stets sehr gesellig vorkommt. An der Traunwandalp habe ich zwar ebenfalls keinen gefunden, dort sind aber die Aufschlüsse jetzt sehr schlecht und die Hippuriten daher überhaupt sehr selten. Es ist deshalb wohl möglich, daß die Art früher dort vorgekommen ist. Aber auch wenn dies der Fall ist, so halte ich doch die betreffende Lage an der Traunwandalp für älter als die wohl tatsächlich dem unteren Campanien angehörenden Hippuritenbänke im Nefgraben und damit würde das Niveau des *Batolites tirolicus* bei Gosau nicht in das gleiche Niveau, sondern da es andererseits über den Mergeln mit *Mortoniceras texanum* liegt, zum

[1] de Grossouvre, de Lapparent u. a. versetzen ihn bei ihrer weiteren Fassung des Santonien bereits in dessen untere Stufe.

Santonien zu stellen sein. Für die von Douvillé außer anderen angeführten Begleiter des *Batolites tirolicus*: *Hippurites Lapeirousi* var. *crassa* Douv. und *Hipp. Boehmi* Douv. gilt genau das gleiche, was ich oben von dem Vorkommen der ersteren Art anführte. Dagegen habe ich letztgenannte beiden Arten im Brunstloch und im Wegscheidgraben mit *Batolites tirolicus* zahlreich zusammen getroffen. Erwähnt mag hier noch werden, daß im Paß-Gschüttgraben *Batolites tirolicus* zusammenliegt mit *Actaeonella gigantea* d'Orb. (Sow. sp.).

Gehen wir über den Paß Gschütt hinüber und betrachten wir den westlich desselben und zwar nördlich der Poststraße Gosau-Abtenau liegenden Kreidekomplex, zu dessen kurzer Bezeichnung man die ungefähr an seinem SW.-Ende gelegene Ortschaft Rußbachsag benutzen kann, so wird dessen Gliederung erschwert durch den Umstand, daß hier viele Hippuriten infolge ihres mangelhaften Erhaltungszustandes keine sichere spezifische Bestimmung gestatten, oder wie *Hippurites Oppeli* Douv., Arten angehören, die nach meinen Beobachtungen an kein bestimmtes Niveau gebunden sind. Außer solchen Formen findet sich *Hipp. colliciatus* Woodw., welcher ursprünglich von Hakim-Khan in Kleinasien beschrieben wurde. Die ihn dort begleitenden Arten gestatten nach Douvillé, die betreffende Ablagerung dem Campanien zuzuteilen. Nun tritt aber *Hipp. colliciatus* in dem Komplex von Rußbachsag in einem tieferen Niveau auf, als die Hippuriten an der Traunwandalp. Letztere gehören nach Douvillé dem unteren Campanien an. Selbst angenommen, diese Altersbestimmung wäre richtig, so könnte *Hipp. colliciatus* nicht auch dem Campanien angehören, sondern einer tieferen Stufe. Andererseits liegt er über Mergeln; diese wiederum ruhen auf den sog. Basalkonglomeraten und gehören entweder ganz dem Angoumien, oder vielleicht in ihren oberen Partien dem Coniacien an. Die Hippuritenschichten mit *Hipp. colliciatus* scheinen mir eine mit letzterem gleichaltrige Riffbildung darzustellen, keinesfalls sind sie jünger als unteres Santonien. Damit will ich keineswegs der Ansicht Douvillé's entgegentreten, daß sie in Kleinasien dem Campanien angehören. *Hippurites colliciatus* kann ja ebensogut wie *Hipp. Oppeli* und *Hipp. gosaviensis* zu den Arten gehören, die an kein bestimmtes Niveau gebunden sind, sondern eine beträchtliche vertikale Verbreitung besitzen. Wenn die oben ausgesprochene Ansicht, daß die Hippuritenschichten an der Traunwandalp älter als Campanien sind und zum Santonien gehören, richtig ist, so können wir sie als oberes Santonien und die unter ihnen liegenden Actäonellenbänke an der Traunwand, sowie die Hippuritenkalke des Zimmergrabens als unteres Santonien bezeichnen.

Südlich von Rußbachsag bietet der Nefgraben ausgezeichnete Aufschlüsse. Durch das Vorkommen von *Mortoniceras texanum* wird ein Teil seiner Mergelschichten als oberes Coniacien charakterisiert. Die hippuritenführende Zone hält Douvillé für unteres Campanien, worin man ihm beistimmen kann. Demnach gehören die zwischen der *Texanus*-Lage und der Hippuritenschicht liegenden Mergel zum Santonien und die untersten Mergel des Grabens, die auf Basalkonglomeraten aufruhen, zum Angoumien. Aus ungefähr gleichem, vielleicht ein wenig tieferen Niveau als *Mortoniceras texanum* dürfte der von Redtenbacher[1] beschriebene *Ammonites Draschei* stammen. Als Fundort wird nur der Nefgraben angegeben. Er gehört zur Gattung *Puzosia* und die nächstverwandten Arten sind *Puz. Le Marchandi* de Grossv. und *Puz. Hernensis* Schlüt. sp. Ersterer findet sich bei Rennes-les-Bains in den Mergelkalken unter den Mergeln mit *Micraster brevis;* letztere sind oberes Coniacien. *Puz. Hernensis* Schlüt. sp.

[1] Redtenbacher, Cephalopodenfauna der Gosauschichten, p. 123 (33), Taf. XXX. f. 1.

ist eine Form des Emscher[1]. Man wird nach alledem auch für *Puzosia Draschei* Rdtb. ein Coniacien-Alter annehmen können.

Kehren wir von hier in das Gosautal und zwar auf dessen Westseite zurück, so treffen wir im Finstergraben Echiniden, welche sämtlich auf oberes Senon weisen. Spezifisch sicher bestimmbar war *Proraster atavus* Arn., eine Form, welche aus dem Campanien des südwestlichen Frankreich bekannt ist. Die geologische Lagerung der ihn enthaltenden Schichten steht mit dieser Annahme im Einklang, denn sie müssen über dem Santonien an der Nordseite des Gosautales liegen. Über den Mergeln mit *Proraster* liegen Mergelkalke mit *Inoceramus* cf. *regularis* d'Orb. und *Trigonia limbata* d'Orb., beides Formen, die in Frankreich sich im Campanien finden; *Trigonia limbata* ist allerdings nicht auf dieses beschränkt, sondern findet sich auch im Santonien. Bei Gosau kommt sie besonders gern nahe der oberen Grenze des versteinerungsreichen, unteren Schichtenkomplexes vor, z. B. im Hofergraben. Auch im Tauerngraben fand ich sie in einer der obersten Kalkbänke. In dem gleichen Niveau sind auch bei Gosau die Inoceramen am häufigsten im Hofer-, Finster- und Hochmoos-Graben, so daß man versucht wird, es mit den Inoceramenmergeln in der Neuen Welt bei Wiener-Neustadt zu parallelisieren. In der Tat hält Douvillé diese Inoceramenmergel für oberes Campanien. Dieses Alter muß man aber auch der Lagerung nach für jene Schichten im Finstergraben mit *Inoceramus* cf. *regularis* und *Trig. limbata* annehmen, denn sie liegen über den gleichfalls dem Campanien angehörigen Lagen mit *Proraster atavus*. Letztere werden demnach als unteres Campanien aufzufassen sein. Es ergibt sich weiter aus diesen Erwägungen, daß der versteinerungsreiche untere Schichtenkomplex der Gosaubildungen mit dem oberen Campanien abschließt. Die auf ihm lagernden, früher als versteinerungsleer bezeichnete Gruppe würde demnach dem Maestrichtien (= Dordonien) oder z. T. vielleicht noch jüngeren Kreidebildungen entsprechen. Damit stimmt in sehr erfreulicher Weise überein, daß Lambert den von mir an der Katzhofalp gefundenen Echiniden, *Clypeolampas gosaviensis*, *Hemipneustes Felixi* und *Botriopygus* sp. ein Maestrichtien-Alter zuschreibt. Die Frage, ob die über diesem Echinidenkalk liegenden Schichten, sowie die obersten Lagen auf der Westseite des Gosautales ebenfalls noch dem Maestrichtien oder bereits dem Danien zuzuteilen seien, läßt sich mangels charakteristischer Fossilien vorläufig nicht entscheiden.

Es geht aus diesen Darlegungen wohl mit Sicherheit hervor, daß die Gosauschichten einer Gliederung zugänglich sind, daß demnach die Ansicht von Reuss[2] tatsächlich unhaltbar ist, welche derselbe folgendermaßen formulierte: »Die Gosaugebilde setzen einen einzigen zusammenhängenden Schichtenkomplex zusammen, in welchem Mergel, Kalksteine, kalkige Sandsteine und Konglomerate regellos miteinander wechseln und welcher vorzugsweise dem système turonien und höchstens auch dem unteren Theile des système senonien gleichgestellt werden muß«. Dieses Resultat von Reuss kam bereits Zittel befremdend vor, der nun seinerseits neue Vergleiche bez. Altersermittlungen für die Gosauschichten anstellte. Er kam zu dem Schluß[3], »daß die Gosauschichten einzig und allein der Zone des *Hippurites cornu vaccinum* oder dem Provencien (Coquand) angehören, und daß sie durch ihren Reichtum an Versteinerungen zugleich die ausgezeichnetste Entwicklung dieses Horizontes darstellen«.

[1] Das von Schlüter (Cephalop. d. ob. deutschen Kreide, p. 40, Taf. XI, f. 12, 14) unter gleichem Namen aus dem Cuvieri-Pläner (Ob. Turon) beschriebene Exemplar wurde von de Grossouvre als eine andere Art (*Puzosia Mülleri* de Gross.) erkannt (de Grossouvre l. c. II, p. 172).

[2] Reuss, l. c. p. 46.

[3] Zittel, Bivalven, l. c. p. 115 (191).

Dagegen kam Toucas[1] zu dem Resultat, daß die Gosauschichten dem Senon angehören, eine Ansicht, welcher sich auch Diener[2] anschließt. Wie Toucas und Diener angeben, hatte übrigens auch v. Zittel auf einer mit dem französischen Gelehrten gemeinschaftlich unternommenen geologischen Exkursion, auf welcher namentlich Beausset besucht wurde, seine frühere Ansicht modifiziert und die Anschauungen des letzteren vollinhaltlich akzeptiert. Wenn ich auch im allgemeinen den Ausführungen von Toucas zustimme, so glaube ich doch, daß es natürlicher ist, die Basalkonglomerate und die unmittelbar folgenden Mergel noch zum obersten Turon oder Angoumien zu rechnen, denn erst über diesen liegen die dem Coniacien angehörenden Mergel mit *Mortoniceras texanum*. Ein Irrtum findet sich indessen in den Darstellungen von Toucas. Er schreibt nämlich: »Maintenant la formation de Gosau présente une particularité dont on doit certainement tenir compte; elle est entièrement isolée, les couches presque verticales(!!) reposent en stratification discordante sur des terrains plus anciens, et, chose remarquable, la faune sans être régulièrement répandue dans toutes les couches, se trouve sensiblement la même dans toute son épaisseur«. Daß dies durchaus nicht der Fall ist, geht aus den der obigen geologischen Beschreibung beigefügten Versteinerungsverzeichnissen wohl mit Bestimmtheit hervor, so daß es nicht nötig erscheint, hier nochmals auf diesen Punkt näher einzugehen.

Eine detaillierte Gliederung der Gosauschichten auf Grund der vertikalen Verteilung der aus ihnen bekannt gewordenen Ammoniten hat 1894 auch de Grossouvre[3] gegeben. Doch ist in dieser Arbeit ebenso wie in den zahlreichen Bemerkungen von Douvillé über das Alter der hippuritenführenden Lagen in den Gosauschichten zu wenig Rücksicht auf die geologische Lagerung genommen. Es zeigt sich dies namentlich in der hohen Stellung (Campanien), die er dem kohlenführenden Schichtenkomplex unterhalb der Neualp anweist. Die (Basal)-Konglomerate und unteren Hippuritenbänke der Gegend von Gosau und Grünbach rechnet auch de Grossouvre zum Oberturon.

Nach meiner Ansicht reichen demnach die Gosauschichten von Angoumien bis mindestens inkl. Maestrichtien. Das gleiche Resultat, aber ohne genügende Begründung, findet man bereits bei de Lapparent.[4] Er stellt die *Orbitoides*-Schichten in der Neuen Welt westlich Wiener-Neustadt zum Maestrichtien. Diese sind aber bei Grünbach nicht das oberste Glied der dortigen Kreideformation, sondern werden ihrerseits von den Inoceramenmergeln überlagert. Letztere müssten dann noch jünger sein. Dagegen hält Douvillé die Orbitoidessandsteine für mittleres, die Inoceramenmergel für oberes Campanien. Die Annahme von de Lapparent für ein Maestrichtien-Alter der obersten Gosaubildungen ist durch nichts bewiesen.

Wenn de Lapparent ferner in seiner Tabelle für die Entwicklung des Angoumien in den Ostalpen angibt: »Couches à Hippurites gosaviensis,« so ist erneut darauf hinzuweisen, daß gerade diese Art eine weite vertikale Verbreitung hat, indem sie vom Angoumien bis zum unteren Campanien

[1] Toucas, A., Synchronisme des étages turonien, sénonien et danien dans le nord et dans le midi de l'Europe. Bull. Soc. géol. de France, sér. III, T. X, 1881—82, p. 200.

[2] C. Diener, Ein Beitrag zur Kenntnis der syrischen Kreidebildungen. Zeitschr. d. deutschen geolog. Ges., XXXIX, 1887, p. 318.

[3] de Grossouvre, Sur l'âge des couches de Gosau. Bull. Soc. géol. de France, sér. III, t. XXII, p. XIX. Recherches sur la craie supér. I, p. 613, Tableau p. 643.

[4] de Lapparent, Traité de géologie, 5. ed. III, p. 1479.

reicht und daß sie bei Gosau gerade im Nefgraben, also im obersten Hippuritenhorizont (unt. Campanien) am häufigsten ist.

Aus diesen Darlegungen über die Gliederung bez. über das verschiedene Alter der bisher als »Gosauschichten« zusammengefaßten Ablagerungen ergibt sich nun ferner, daß diese Bezeichnung am besten gänzlich fallen zu lassen ist. Denn mit einer derartigen Namensbildung verknüpft sich nach allgemeinem geologischem Usus der Begriff, daß der betreffende Gesteinskomplex einem bestimmten geologischen Niveau angehört; dies ist aber bei den uns beschäftigenden Schichten durchaus nicht der Fall.

Trotzdem sich in den Gosauschichten, wie oben gezeigt worden ist, eine Gliederung in die einzelnen Etagen der oberen Kreideformation ohne Zwang durchführen läßt, ist es doch nicht möglich, jede einzelne Gesteinslage einem bestimmten Niveau zuzuteilen. Es erfolgte in dem ganzen Zeitraum vom Angoumien bis zum Maestrichtien eine kontinuierliche Sedimentbildung, aber nicht jede Lage hat uns charakteristische Fossilien aufbewahrt. Hauptsächlich aus diesem Grunde, z. T. aber auch wegen der Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse, die gerade in dem unteren versteinerungsreichen Komplex meist nur aus relativ schmalen Wasserrissen bestehen, ist davon Abstand genommen worden, die verschiedenen Etagen mit Zeichen- oder Farbenunterschieden in das beigegebene geologische Kärtchen einzutragen. Das Bild wäre entweder ein sehr lückenhaftes geblieben oder man hätte bei entsprechender vollständiger Durchführung jenes Planes der Kombination und Phantasie allzu freien Spielraum lassen müssen. Zum Teil wird übrigens diesem Mangel der Karte durch die genaue Eintragung der Hippuriten- und Korallenriffe, der Actäonellenbänke etc. abgeholfen. Auf beifolgender Tabelle[1] sind die einzelnen Gesteinslagen in den Umgebungen von Gosau und Rußbachsag in die verschiedenen Etagen der oberen Kreide verteilt. Die mit * bezeichneten Versteinerungen sind — wenigstens nach den bisherigen Erfahrungen — in dortiger Gegend auf die betreffende Lage beschränkt.

Maestrichtien		Weiße und rote Mergel des Höhenzuges Hornspitz—Höhkögerl. Kalke der Katzhofalp mit **Hemipneustes Felixi* und **Clypeolampas gosaviensis*. Ressensandstein.
Campanien	oberes	Oberste Mergel im Tiefen-, Nef-, Finster- und Hofergraben. *Inoceramus* cf. *regularis*. *Trigonia limbata*. Obere Mergel mit *Inoceramus* cf. *regularis*, *In. Zitteli*, *In. Mülleri* und Echiniden im Hochmoosgraben.
	unteres	Korallenmergel unterhalb der Poschalpe. Hippuriten-Korallen-Komplex im Nefgraben mit *Hippurites gosaviensis*, *H. Oppeli* und *H. alpinus*. *Plagioptychus Aguilloni*. **Stereocidaris sceptrifera*. Untere Mergel im Finstergraben mit **Proraster atavus* und *Inoceramus Mülleri*. Untere Mergel mit *Astarte laticostata*, *Corbula angustata* und *Limopsis calvus* im Hochmoosgraben. Obere Mergel im Brunstloch und Wegscheidgraben.

[1] In bezug auf die Abgrenzung der Etagen schließe ich mich an die in Deutschland gebräuchliche Auffassungsweise an (vgl. z. B. Credner, Geologie, 9. Aufl., p. 650; Kayser, Formationskunde, 2. Aufl., p. 442) und betrachte demnach den Emscher als gleichwertig mit dem Coniacien, das Unter-Senon mit dem Santonien, während die französischen Forscher (vgl. die Tabelle in de Lapparent, Traité, III, p. 1478) das Coniacien und Santonien zusammen als Emschérien bezeichnen. Ich ziehe daher die Zone des *Ammonites texanus* zum oberen Coniacien, während sie von de Grossouvre und de Lapparent zum unteren Santonien gerechnet wird.

Santonien	oberes	Hippuritenriffe am Gschröfpalfen, im Brunstloch, Wegscheid- und Paß Gschüttgraben und bei der Traunwandalp mit **Batolites tirolicus*, **Hippurites Boehmi*, **H. Lapeirousi* var. *crassa*, **H. sulcatus*, **H. praesulcatus*. *Plagioptychus Aguilloni*. *Nerinea bicincta*. *Actaeonella gigantea*. Obere Mergel im Stöckelwaldgraben.
	unteres	Korallen- und Hippuritenschicht im Zimmergraben. Kohlenführende Schichten bei der Neualpe. Untere Mergel im Stöckelwaldgraben. Actaeonellenbank der Traunwand. **Actinacis elegans*. *Hippurites Oppeli*. *Actaeonella conica*. *Volvulina laevis*. *Nerinea Buchi*. *Potamides Simonyi*.
Coniacien		Mergel mit **Puzosia Draschei* und **Mortoniceras texanum* im Tiefen- und Nefgraben. Hippuritenriffe von Horneck und Oberstöckl mit *Hipp. Oppeli*, **H. colliciatus*, *H. gosaviensis*. *Biradiolites Mortoni*.
Ober. Turon Angoumien	oberes	Basalkonglomerate. Unterste Mergellagen im Edelbach-, Tiefen-, Nef- und Hofergraben und im unteren Teil des Randaatales. **Volvulina crassa*. **Nucula Stachei*.

Es ergibt sich aus vorstehender Gliederung, daß man bei Gosau nicht, wie ich früher glaubte[1], drei Hippuritenhorizonte anzunehmen hat, sondern vier, und daß der unterste derselben trotzdem noch höher liegt als das unmittelbar auf den Basalkonglomeraten aufruhende Hippuritenriff bei Grünbach in der Neuen Welt westlich Wiener-Neustadt. Im ganzen ergäben sich demnach fünf durch ihre Hippuritenführung ausgezeichnete Horizonte in den Ostalpen, über die folgende Zusammenstellung eine Übersicht gibt:

Hippuriten-Horizont	Geologisches Alter	
V	Unteres Campanien	Hippuritenriff im Nefgraben mit *Hipp. gosaviensis* Douv., *Hipp. Oppeli* Douv., *Hipp. alpinus* Douv.
IV	Oberes Santonien	Hippuritenriffe am Gschröfpalfen, im Brunstloch, Wegscheid- u. Paß Gschütt-Graben u. auf der Traunwandalp mit *Batolites tirolicus* Douv., *Hipp. Boehmi* Douv., *H. Lapeirousi* var. *crassa* Douv., *H. sulcatus* Defr., *H. praesulcatus* Douv.
III	Unteres Santonien	Hippuritenschicht im Zimmergraben bei Gosau mit *Hipp. Oppeli* Douv., *Hipp.* cf. *cornuvaccinum* Br., *H.* aff. *giganteus* d'Hombr.-Firm.
II	Coniacien	Hippuritenriffe von Horneck und Oberstöckl bei Russbachsag mit *Hipp. Oppeli* Douv., *H. colliciatus* Woodw., *H. gosaviensis* Douv.
I	Angoumien	Unterstes Hippuritenriff bei Grünbach mit *Hipp. gosaviensis* Douv.

[1] Über Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. 1. Mitt. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1905, p. 77. 2. Mitt. ebenda, 1907, p. 417.

3. Genetische und faunistische Verhältnisse der Kreide-Schichten bei Gosau.

Die Gosauschichten sind Absätze in Buchten oder mehr oder weniger langgestreckten Talmulden. Sie füllen, wie v. Mojsisovics sagt[1], Hohlformen des Gebirges aus, welche in dem Intervall zwischen der Bildung des Plassenkalkes und dem Beginn ihres eigenen Absatzes ausgearbeitet wurden. Man hat ihre Absatzgebiete wohl auch als »Fjorde« bezeichnet, doch birgt die Anwendung dieses Namens die Gefahr in sich, daß man sie sich schon damals als von Hochgebirgen umgeben vorstellt. Jetzt wo wir wissen, daß die Hauptaufrichtung der Alpen in die Tertiärzeit fällt, also erst nach Absatz sämtlicher Gosauschichten, ist daher die letztgenannte Bezeichnungsweise besser zu vermeiden. Immerhin müssen wir jene Buchten uns von Anhöhen umgeben denken, die sogar z. T. steil in das Kreidemeer abfallende Gehänge besaßen. Denn die Konglomerate, die wir so häufig an der Basis (z. B. bei Grünbach, im Bären- und Färbergraben bei Gosau, w. von Rußbachsag) der Gosaubildungen und oft in mehrfach wiederholter Folge in denselben antreffen (z. B. an der Nordseite des Gosautales, in den Umgebungen des Paß-Gschütt) stellen doch sicher Ablagerungen von verfestigten Strandgeröllen dar, wie sie eben nur an felsigen Steilküsten entstehen können, wenn auch ihre Höhe eine sehr geringe ist. Wie schon erwähnt, bemerkt bereits v. Mojsisovics[2], daß diese Konglomerate aus Rollstücken aller das alte Becken umgebenden Kalke bestehen, welche man häufig mit voller Sicherheit durch ihre Fossileinschlüsse horizontieren kann. So sammelte er beispielsweise in den Konglomeraten an der Nordseite des Gosautales nicht selten Rollstücke roten Hallstätter Kalkes mit Ammoniten. Einen andern Charakter besitzen die obersten Ablagerungen an der Südgrenze der Kreide gegen die Trias, also z. B. zwischen Höhkögerl und Hennarkogel. Auch hier zeigen die betreffenden Gesteinslagen konglomeratische Natur, aber die in einer kalkigen Matrix liegenden Gerölle sind viel kleiner, meist sogar sehr klein und oft viel weniger abgerundet als an der Nordseite des Tales. Sie bestehen auch nur zum Teil aus triadischen Kalken, zum andern Teil dagegen aus Gesteinen der Zentralalpen, namentlich aus Quarzgeröllen und Schieferbrocken. Dazu gesellen sich Trümmer von Organismen, in manchen Lagen z. B. sehr häufige Lithothamnium-Fragmente. In manchen Lagen werden die Gerölle bzw. Einschlüsse überhaupt so spärlich und so klein, daß das Gestein einer Mikro-Kalkbreccie oder einem Trümmerkalkstein gleicht. In anderen Lagen dagegen ist die Zahl gerade der krystallinischen Schiefergerölle so ansehnlich, daß die Angaben von v. Mojsisovics, daß zwar auch in den Gosaukonglomeraten stellenweis kristallinische Geschiebe aufträten, aber daß dies doch nur vereinzelt oder in so geringem Prozentsatz der Fall sei, daß man bestenfalls nur auf ganz unbedeutende schwache zentralalpine Zuflüsse denken könnte, nicht völlig den Tatsachen entspricht. Durch die genannten krystallinischen Einschlüsse wird bis zu einem gewissen Grade eine Verbindung hergestellt mit den aus krystallinen Felsarten bestehenden Tertiärkonglomeraten von Steinbach; u. d. M. täuschen die zuweilen in großer Fülle vorhandenen Lithothamnientrümmer ein dem oberbayrischen Granitmarmor oder dem Leithakalk vergleichbares tertiäres Gestein vor. An solchen petrographisch derartig ausgebildeten alten Uferstrecken kann man unmöglich eine gegen ein triadisches Steilufer wirkende und herabgestürzte Blöcke zermalmende Brandung annehmen, sondern muß flachere Ufer voraussetzen. Wie v. Mojsisovics gezeigt hat, müssen noch zur Kreidezeit zwischen dem Dachstein-

[1] Erläut. zur geol. Karte Ischl und Hallstatt, p. 48.
[2] l. c. p. 49.

plateau, dem Röthelstein und dem Toten Gebirge ununterbrochene Kommunikationen bestanden haben, auf welchen die aus den Zentralalpen kommenden Flüsse quer über das gleichfalls noch nicht vorhandene Ennstal ihren Lauf gegen Norden über die damals als getrennte Gebirge noch nicht existierenden Kalkflächen nehmen konnten. Derartige Wasserläufe mündeten auch in das, das heutige Gosautal erfüllende Kreidemeer und mengten jene Quarz- und krystallinischen Schiefergerölle den litoralen Sedimenten bei.

An der Nordseite des Gosautales, sowie in dem Komplex von Rußbachsag (vergl. ob. p. 287) finden sich Strandkonglomerate in mehrfacher Wiederholung. Während man bei Grünbach aber unmittelbar über dem Basalkonglomerat einen Hippuritenriff antrifft, liegen bei Gosau und Rußbachsag über demselben zunächst graue Mergel und jedenfalls nicht früher als gleichzeitig mit der Bildung der oberen Lagen derselben siedelten sich auch hier, vielleicht auf der Küste vorgelagerten untermeerischen Rücken, Hippuritenriffe an, wie jenes großartige Riff bei Oberstöckl und dasjenige bei Horneck. Wie die Konglomeratlagen, so wiederholen sich auch die Riffbildungen; dabei bleiben sie fast ausschließlich auf die Nähe der Triasküste beschränkt, denn hier boten ihnen eben jene später häufig zu Konglomeraten verfestigten Geröllablagerungen sehr gute Ansiedelungspunkte. Namentlich an der Nordseite des Gosautales läßt sich eine derartige spätere Riffbildung, ca. 750 m weit, in ausgezeichneter Weise verfolgen, nämlich jenes durch die Fülle von *Batolites tirolicus* Douv. und *Hippurites Boehmi* Douv. gekennzeichnete Riff. Dieses beginnt, soweit die Aufschlüsse reichen, am Gschröfpalfen und setzt sich dann durch das Brunstloch, den Wegscheidgraben bis in den Paß-Gschüttgraben fort. Die Höhe, in der es an den genannten Punkten auftritt, schwankt zwischen 1020 und 1060 m üb. d. M. Zum größten Teil dürften diese Differenzen auf die später eingetretenen gebirgsbildenden Prozesse zurückgeführt werden, z. T. können aber auch bei Bildung der Riffe Unebenheiten des Bodens vorhanden gewesen sein, denn man ist berechtigt, den Hippuriten in bezug auf ihre Existenzmöglichkeit die gleichen, wenn auch bekanntlich ziemlich beschränkten Verschiedenheiten der Wassertiefe zuzugestehen, wie man sie bez. des Vorkommens der Riffkorallen findet. Auch innerhalb eines engeren geologischen Zeitabschnittes (Santonien, Campanien) konnten sich derartige Riffbildungen infolge von Oscillationen des Bodens wiederholen, ohne daß eine Änderung des faunistischen Charakters eintrat. So fanden wir im Paß-Gschüttgraben zwei hippuritenführende Bänke, die bei gleichem faunistischem Charakter (Führung von *Batolites tirolicus*) wohl beide dem Santonien angehören. Unter der unteren dieser beiden Bänke liegt ein schwaches Korallenriff, welches auf einem festen Konglomerat aufsitzt. Auch im Nefgraben befinden sich zwei Hippuritenbänke; über jeder derselben Anreicherungen von Riffkorallen; beide zeigen gleichen faunistischen Charakter und gehören wohl dem unteren Campanien an.

Es ist im vorstehenden mehrfach die Bezeichnung »Riff« angewendet worden. Es dürfte dieselbe tatsächlich berechtigt sein, denn an einzelnen Stellen sieht man die Hippuriten und Korallen noch in ihrer ursprünglichen Stellung ihrer Unterlage aufsitzen. So z. B. war dies der Fall an dem oben erwähnten kleinen Korallenriff im Paß-Gschüttgraben. Am Gschröfpalfen sieht man Massen von langen, zylindrischen Individuen von *Batolites tirolicus* dicht gedrängt, namentlich in der unteren Partie des Riffes, in ursprünglicher Stellung dem unterliegenden Konglomerat aufsitzen. Auch die Hippuriten auf dem Bergrücken oberhalb Oberstöckl sind ihrem Vorkommen nach sicher an Ort und Stelle gewachsen. An der Mehrzahl der anderen Fundorte freilich ist zwar das ursprüngliche Vorkommen nicht erhalten geblieben, jedoch schließt die Schönheit des Erhaltungszustandes, bezw. das Nichtabgerolltsein der Mehrzahl der Stücke auch in diesem Falle jeden weiteren Transport aus.

Was die Mächtigkeit der Riffe anbelangt, so sind die Aufschlüsse für Bestimmung derselben in der Regel sehr ungünstig. Die schwächsten derselben, wie z. B. das kleine Korallenriff im Paß-Gschüttgraben, sind 25—30 cm mächtig. In der oberen Partie des Nefgrabens beträgt die Mächtigkeit der korallenreichen Schichten etwa 35 m, doch stellt dieser Betrag nicht etwa die Dicke eines wirklichen, einheitlichen Riffes dar, sondern es scheinen mehrfache Überdeckungen kleinerer Riffe mit Mergelschlamm, Absterben derselben und Neuansiedelungen stattgefunden zu haben, so daß die Korallenstöcke in kalkigen, dick-linsen- oder plattenförmigen Nestern auftreten, zwischen denen sich Mergellagen finden. Nach der Größe der vorkommenden Kolonien zu urteilen, müssen die einzelnen Riffe immerhin beträchtliche Dicke erreicht haben. So besitze ich ein Exemplar von der bündelförmigen *Cladocora tenuis* Rss. von dort, welches, obwohl seine oberen und unteren Grenzflächen nur Bruchflächen darstellen, doch die stattliche Höhe von 40 cm zeigt bei fast 30 cm Durchmesser. Das Hippuritenriff bei Oberstöckl erreicht eine Mächtigkeit von jedenfalls mehreren Metern.

Was die faunistische Zusammensetzung der Riffe anbelangt, so kommen in den meisten derselben Hippuriten und koloniebildende Korallen vergesellschaftet vor, in der Regel jedoch in der Art, daß eine der beiden Tiergruppen überwiegt. So trifft man im Wegscheidgraben bei etwa 1020 m M.-H. eine Bank erfüllt von Hippuriten (*Batolites tirolicus*, *Hippurites Boehmi*, *Hipp. Lapeirousi* var. *crassa*) mit vereinzelten Korallen dazwischen und 2 m darüber eine Lage mit zahlreichen Korallen aber nur vereinzelten Hippuriten. In dem Hippuritenriff bei Horneck fand ich nur ganz vereinzelte Korallen, und in demjenigen bei Oberstöckl scheinen sie ganz zu fehlen. Hier fand ich nichts als Hippuriten und ganz vereinzelte Exemplare von *Biradiolites Mortoni* Mant. sp. In den Riffen, welche der Zone des *Batolites tirolicus* angehören, findet sich ferner nicht allzuselten, aber doch gegen die Hippuriten ganz zurücktretend, die Gattung *Radiolites* (*Sphaerulites* Delaméth.) mit der Art *Rad. angeiodes* Pic. de Lap. sp. Als ein weiteres festsitzendes Glied der Rifffauna des Santonien und Campanien findet sich in allen Lagen derselben in ziemlicher Häufigkeit *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. sp., seltener seine Varietät *exogyra* Reuss nom., ganz vereinzelt, aber schon in Coniacien vorkommend, schließlich *Biradiolites Mortoni* Mant. sp. Der Formenreichtum der Korallenriffe ist meist ein sehr beträchtlicher. Die größte Artenzahl zeigen die Riffbildungen im obersten Teil des Nefgrabens, aus denen mir zurzeit 48 Gattungen mit 99 Arten (exkl. der Varietäten) bekannt sind; davon sind 37 Gattungen mit 72 Arten koloniebildende und 11 Gattungen mit 27 Arten Einzelformen. Rechnet man die Gattung *Aulopsammia* zu den *Octocorallia*, so gehören 3 Gattungen mit 5 Arten zu diesen, 45 Gattungen mit 94 Arten zu den *Hexacorallia*; von letzteren wiederum 11 Gattungen mit 36 Arten zu den *Perforata* und 34 Gattungen mit 58 Arten zu den *Aporosa*. Unter den Perforata sind 2 Poritidengattungen mit 3 Arten und 9 Fungidengattungen mit 33 Arten. Das Hauptkontingent unter den riffbildenden Formen der letzteren stellen die drei eng zusammengehörenden Gattungen *Thamnastraea* (8 Arten), *Dimorphastraea* (4 Arten) und *Latimaeandraraea* (6 Arten); unter den Einzelformen *Cyclolites* (9 Arten), während die übrigen 5 Gattungen: *Astraraea*, *Cyathoseris*, *Gyroseris*, *Leptophyllia* und *Mesomorpha* zusammen nur durch 6 Arten vertreten sind. Vergleichen wir damit z. B. die Korallenfauna des Roten Meeres, wobei wir uns jedoch auf die *Hexacorallia* beschränken wollen. An solchen sind von dort gegen 160 Arten beschrieben worden, also beträchtlich mehr als vom Nefgraben (94). Dieselben verteilen sich aber auf zufällig genau die gleiche Gattungszahl 45. Man wird über die Mannigfaltigkeit der Korallenformen des Nefgrabenriffes umsomehr erstaunen müssen, wenn man bedenkt, daß der Auf-

schluß, wenngleich bei Gosau einer der besten, gegenüber den ungeheuren Riffen im Roten Meer doch direkt winzig zu nennen ist. An zweiter Stelle in bezug auf die Zahl der Korallenformen kommt der Zimmergraben (Rontograben bei Reuss, vergl. ob. p. 275), in welchem sich 27 Gattungen mit 47 Arten finden.

Auf den aus den Korallen bestehenden Riffen lebte nun, ganz analog wie auf den heutigen Riffen, eine aus Vertretern der verschiedensten Tierklassen zusammengesetzte Fauna, und es spielten sich genau dieselben Vorgänge wie in der Gegenwart auf diesen ab. Von festsitzenden Formen siedeln sich zwischen den Korallen Rudisten in wechselnder Individuen- und Artenanzahl an, neben ihnen zwei Chamiden, von denen *Plagioptychus Aguilloni* d'Orb. sp. die häufigere und eine sehr verbreitete Form ist, während *Chama Haueri* Zitt. seltener auftritt. Von frei auf dem Riff lebenden Mollusken sind namentlich *Astarte laticostata* Desh., *Cypricardia testacea* Zitt. und *Cerithium reticosum* Sow. als häufige und weitverbreitete Formen zu nennen, ferner: *Cypraea rostrata* Zek.[1], *Trochus triqueter* Zek., vereinzelte *Entomostraceen* (*Bairdia, Cythere, Cytherella*), zahlreiche Foraminiferen (*Cristellaria, Quinqueloculina* u. a.). Alte Korallenstöcke werden von Bohrmuscheln angebohrt (*Lithodomus alpinus* Zitt.), abgestorbene durch Krusten von *Lithothamnium gosaviense* Rothpl. vor dem Zerfall geschützt. Außerdem siedeln sich kleine Ostreen und Exogyren, Serpeln und Bryozoen, sowie die aufwachsende Foraminifere *Placopsilina cenomana* d'Orb. an. Auch Seeigel fehlen nicht, gehören aber zu den selteneren Erscheinungen. In dem Hippuritenkorallenriff östlich der Traunwandalphütten findet sich *Codiopsis Felixi* Lamb., in den Korallenbänken des Nefgrabens namentlich *Stereocidaris sceptrifera* Mant. sp., sehr selten *Salenia* sp., *Phymosoma microphyma* Lamb. und *Phymos. nefgrabenense* Lamb. Im ganzen genommen scheint aber dieses Tierleben auf jenen cretaceischen Riffen mit dem der lebenden Riffe in den Tropen verglichen, sowohl was die Zahl der Formen als auch was die der Individuen anlangt, ein ziemlich dürftiges gewesen zu sein. Im Gegensatz dazu enthalten die grauen Mergel zwischen den Riff- und litoralen Bildungen, soweit sie dem Angoumien bis inkl. dem unteren Campanien angehören, wie sich auch aus den oben mitgeteilten Tabellen ergibt, eine außerordentlich reiche Fauna. Die Tiefe, in der sie sich bildeten, kann man wohl auf 50—200 m schätzen. Sie war jedenfalls eine sehr verschiedene, wie dies von vornherein zu erwarten ist. In manchen Mergellagen findet man noch mehr oder minder zahlreiche, meist kleine, doch zuweilen auch recht ansehnlich große Gerölle. Aus den Mergeln des Brunstloches besitze ich ein wohlgerundetes Strandgeröll, auf welchem sich eine gut erhaltene Kolonie von *Astrocoenia decaphylla* E. H., eine *Exogyra* u. a. angesiedelt hat. Dagegen bestehen andere Lagen nur aus sehr feinem, pelitischem Material und enthalten an organischen Resten zuweilen nur vereinzelte Foraminiferen. Außer den grauen Mergeln finden sich in der Umgebung von Gosau auch solche von mehr oder weniger intensiv roter oder hellrotbrauner Farbe. Man trifft solche an der Nordseite des Gosautales im Kreuzgraben (s. ob. p. 254) und an der heutigen Westseite auf dem Höhenzug vom Brunnkaar südlich bis zum Höhkögerl. Untersucht man dieselben in Dünnschliffen, so verhalten sie sich sehr verschieden. Die rote Farbe rührt zwar in beiden Fällen von äußerst zahlreichen Körnchen und

[1] Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen der genannten Art der zoophagen, der Litoralzone angehörenden Gattung *Cypraea*. Mit den beiden einzigen Ausnahmen der im Tithon von Sizilien vorkommenden *Cyp. Gemmellaroi* und *C. tithonica* di Stefani tritt diese Gattung zuerst in der Kreideformation auf. Heutzutage leben die meisten Arten auf Korallenriffen oder auf felsigen, mit Blöcken bedecktem Boden. Im ersteren Falle bilden die Polypen ihre Hauptnahrung. Das Auftreten der *C. rostrata* in den cretaceischen Riffen des Nefgrabens zeigt, daß diese Gattung jene Lebensweise wahrscheinlich gleich von ihrem ersten Auftreten, jedenfalls von der Kreidezeit an annahm.

Häutchen von Eisenoxydhydrat her, aber die roten Mergel im Kreuzgraben enthalten eine Menge von Quarz- und Hornstein-Körnern, die man bereits mit der Lupe unterscheiden kann, während organische Reste zu fehlen scheinen. Auch kleine Bröckchen grauen Mergels sind in ihnen eingeschlossen. Die Mergel vom Brunnkaar stellen dagegen ein äußerst fein pelitisches, kalkig-toniges Gestein dar, welches ganz erfüllt von Foraminiferengehäusen ist, während größere Mineralkörner vollkommen fehlen. Man kann daher wohl annehmen, daß die roten Mergel im Kreuzgraben sich unfern des Ufers gebildet haben, und daß sie ihre rote Farbe und gröberkörnige Textur einer direkten Einschwemmung terrigenen Materials verdanken. Die Verwitterungsprodukte von marinen Kalken sind ja häufig intensiv rot gefärbt und bestehen aus Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd bezw. Eisenoxydhydrat. Daß sie an der Nordseite des Gosautales auf die Gegend des heutigen Kreuzgrabens beschränkt sind, erklärt sich leicht durch die Annahme, daß hier zur Zeit des Absatzes der Gosauschichten ein Wasserlauf mündete, der vielleicht bei einer Wetterkatastrophe eine gewaltige Menge eines *Terra rossa*-ähnlichen Tonschlammes aus dem von ihm entwässerten Kalkgebiete dem Kreidemeer zuführte. Dagegen haben sich die feinen, roten (und auch weißlichen) Mergel des Höhenzuges Brunnkaar-Höhkögerl weiter entfernt vom Lande und in größerer Tiefe abgesetzt. Erstere Mergel sind mit dem heutigen Rotschlamm zu vergleichen, jenen lateritisch verfärbten Absätzen einiger großer Ströme, letztere mehr dem heutigen roten Tiefseeton.

Mit der Frage, wie sich die Gosauschichten zu der Überschiebungstheorie von Termier[1] verhalten, hat sich schon de Grossouvre beschäftigt[2], doch glaube ich diesen Punkt nicht völlig mit Stillschweigen übergehen zu sollen, sondern nach meinen Studien in jenen Schichten wenigstens zu derselben Stellung nehmen zu sollen. Aus der oben gegebenen speziellen Beschreibung ergibt sich, daß jener Schichtenkomplex eine so regelmäßige Aufeinanderfolge der einzelnen Lagen und so geringe Störungen in seinen Lagerungsverhältnissen zeigt, daß man sich mit dem Gedanken eines Transportes desselben von Süden her unmöglich befreunden kann. Welch' regelmäßige Beziehungen finden zwischen dem Auftreten der Konglomerate und der Triasgrenzen statt! Die noch im Zimmergraben so häufigen Riffkorallen und — wenigstens ehemals — auch Hippuriten verschwinden plötzlich nördlich davon gegen die brackischen Ablagerungen unterhalb der Neualpe hin. Man kann sich kaum vorstellen, daß dies alles, auch wenn die Trias mit überschoben wurde, bei einem derartig weiten Transport so ungestört erhalten geblieben sein sollte. Mindestens müßte man eine ganze Reihe von »Zufällen« zur Erklärung annehmen. Diejenigen Störungen, die man tatsächlich beobachtet hat, lassen sich völlig ungezwungen auf eine später eintretende Faltung zurückführen. Wurde dann durch Erosion der eine Flügel einer solchen Falte zerstört, so konnte leicht die Erscheinung eintreten, daß die Schichten des erhaltenen Flügels gegen die angrenzenden Triaskalke einfielen. (Brunstloch, Traunwand). In anderen Fällen, wie in dem kohlenführenden Komplex bei Grünbach, liegt dagegen jener Erscheinung eine förmliche Überkippung der Schichten zu Grunde. Durch diese Faltung erklärt sich ferner die verschiedene Meereshöhe in der man bei Gosau ein und denselben geologischen Horizont antrifft. Nach meiner Ansicht sprechen alle Beobachtungen, die man in den von mir speziell studierten Kreidegebieten von Rußbach, Gosau und Grünbach machen kann, dafür,

[1] Termier, Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes. Bull. Soc. géol. de France. Ser. IV, T. III, p. 711, 1903.

[2] A. de Grossouvre, Sur les couches de Gosau considérées dans leurs rapports avec la théorie du charriage. Bull. Soc. géol. de France. Ser. IV, T. IV, p. 765, 1904.

daß die Schichten an Ort und Stelle entstanden sind. Man darf dabei nur nicht vergessen, daß dieselben früher sicherlich viel größere Areale eingenommen haben und durch Erosion und Denudation, während der langen Tertiär- und Eiszeit, auf ihren jetzigen Umfang reduziert worden sind.

Im Anschluß an die oben erwähnten Regelmäßigkeiten in Hinsicht auf die Reihenfolge der Schichten und bezüglich der faziellen Ausbildung derselben ist es nicht uninteressant, hier anhangsweise in dem uns beschäftigenden Gebiete einen kurzen Blick auf die Beziehungen zwischen Terraingestaltung und Gesteinsbeschaffenheit einerseits und Lage der menschlichen Ansiedelungen — Gehöfte und Alphütten — andererseits zu werfen. Bereits Reuss beobachtete, wie an dem die Ortschaft Gosau im Norden einfassenden Gebirgszug die Grenze zwischen der Kreideformation und der Trias (»Alpenkalk« und Juraformation bei Reuss), durch einen oft deutlichen, mitunter ziemlich breiten terrassenförmigen Absatz, ja zuweilen durch eine muldenförmige Einsattelung schon äußerlich im Terrain hervortritt. Dieser Absatz wird noch von der Kreideformation gebildet, ist aber freilich nur noch stellenweis deutlich erhalten. Wohl lagerten sich die Gosauschichten als marine Sedimente einst horizontal an die bereits bis zu einem gewissen Grade aufgerichteten Triaskalke an, später aber erfuhren sie selbst eine Aufrichtung. Im höchsten Grade aber wurde das Hervortreten der geologischen Grenzen im Terrain durch die Denudation und die infolge der Talbildung erzeugten Böschungen verwischt. Dazu kommt noch die Überschüttung des Grenzgebietes mit Trümmern und Geröll triadischer Kalke, so daß es meist unmöglich wird, die Grenze zwischen Trias und Kreide genau festzulegen. Als eine Folge jenes terrassenförmigen Absatzes finden wir nun die Erscheinung, daß an der Nordseite des Gosautales, aber ebenso an den Abhängen des Gamsfeldes nördlich von Rußbachsag viele Alphütten auf oder doch unmittelbar an der Grenze von Trias und Kreide liegen. Es ist dies der Fall bei der Bärenklaus-Alpe, den Hütten von Iglmoos (1212 m), der Wiestal-Alpe (1159 m) und der Poschen-Alpe, ebenso der Neu-Alpe (1228 m) am oberen Ende des Randaatales, sowie der Falleneck- und der Traunwand-Alpe (1321 m) am Gamsfeld. — Der das Gosautal im Westen begrenzende Höhenzug Bibereck—Hornspitz—Brunnkaar—Höhkögerl fällt nicht in gleichmäßiger Böschung, sondern in zwei Absätzen zum heutigen Talboden ab. Seine oberste, die genannten Gipfel bildende Partie besteht vorwiegend aus meist ziemlich wenig geneigten, weichen, plattigen Mergeln, die, von der Erosion angeschnitten, gern Steilabbrüche bilden. Auf letztere folgt zunächst eine breite, mehr oder weniger sanft geneigte Terrasse, deren Boden von festeren Gesteinen, sandigen oder kalkigen Mergeln, Sandstein und Kalkstein, gebildet wird. Jenseits des Ostrandes derselben fällt das Terrain in steilen Hängen zum Talboden hinab. Infolge dieser Konfiguration finden wir auf jener Terrasse, die vorwiegend dem oberen Campanien angehört, eine im allgemeinen N—S. verlaufende Reihe von Alphütten: Bibereckalp (1147 m), Moosklaus-A., Horn-A., Sommerau-A., Leutgeb-A. (1157 m), Falmberg-A., Ötscher-A. (1219 m). — Eine weitere Gruppe von Ansiedelungen liegt da, wo Bergmassive durch breite Sättel verbunden werden und auf den sich von letzteren in die Täler herabziehenden, flachgewölbten Rücken. So finden wir auf dem Sattel zwischen Bibereck (1239 m) und dem Rußberg (1661 m), dessen niedrigste Stelle der mehrfach erwähnte Paß-Gschütt (971 m) bildet, unmittelbar westlich bezw. nordwestlich der Paßhöhe die Gehöfte Unter- und Ober-Rußecker, auf dem sich von hier gegen Rußbachsag herabziehenden Rücken das Gehöft Horneck. Analog liegen auf dem Sattel zwischen dem Löckenmoosberg (1384 m) und dem Leutgebkogel (1236 m) die Sattelalp und die Katzenhofalp. An Bergrücken, an welchen sich Hippuritenkalke über Mergeln finden, liegen weitere Hütten an der obersten Mergelgrenze; jedenfalls weil sich hier mit Ge-

winnung möglichster Höhe das Terrain zur Aufführung von Bauten leichter ebnen ließ, als auf dem harten, festen Hippuritenkalk. Beispiele für derartige Verhältnisse bieten die Gehöfte Brein und Oberstöckl, beide NW. von Rußbachsag gelegen.

4. Korallen und Hippuriten der Gosauschichten.

Im folgenden mag die Beschreibung einer Koralle und einer Anzahl von Hippuriten gegeben werden, welch' letztere entweder für Gosau neu sind, oder sich zwar sehr an bereits von dort bekannte Arten anschließen, aber doch mehr oder weniger beträchtliche Verschiedenheiten von ihnen zeigen. Letztere Stücke sind noch nicht zahlreich genug, um die Frage zu entscheiden, ob sie nur als abnorme Ausbildungen oder als Varietäten bezw. Mutationen der betreffenden Arten oder als neue Spezies zu betrachten sind. In noch anderen Fällen verhinderte die ungenügende Erhaltung, besonders in bezug auf die Beschaffenheit der Poren der Deckelschale eine sichere Bestimmung.

I. Anthozoa.

Trochocyathus Amphitrites Flx.

1903. *Ceratotrochus Amphitrites* Felix. Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen. Diese Zeitschr. Bd. 49, p. 352, Taf. XXIV, Fig. 15.

Unter neueren Eingängen der paläontologischen Staatssammlung in München befindet sich auch eine Einzelkoralle von der Sefelwandalp im Ammergebirge, welche zu der früher von mir als *Ceratotrochus Amphitrites* beschriebenen Art zu rechnen ist. Das Exemplar stellt zwar nur ein Fragment dar, doch sein Querbruch zeigt den inneren Bau des Polypars sehr gut erhalten. Man sieht deutlich, daß Pali vorhanden und zwar in mindestens zwei Kränzen angeordnet waren, so daß bei ihren sonstigen Eigenschaften die Koralle nicht mehr als *Ceratotrochus* zu bezeichnen ist, sondern zu *Trochocyathus* gehört. Die Zahl der Septen beträgt 48; vor allen standen Pali mit Ausnahme derjenigen des letzten Zyklus, so daß die Zahl der Pali 24 beträgt. Die Columella scheint bündelförmig gewesen zu sein und stellt ein ganz lockeres Geflecht dar. Im übrigen vergl. man die früher gegebene Beschreibung.

II. Hippuritidae.

1. Arten mit terminal gerundeter, ligamentloser Schloßfalte.

Hippurites cf. carinthiacus Redl.

Textfig. 3.

1900. *Hippurites carinthiacus* Redlich. Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1899, Bd. 49, p. 673, Textfig. 7 u. 8.

Das Exemplar ist, auf der Konvexität der stärker gewölbten Ventralseite gemessen, 29 cm lang und besitzt einen Durchmesser von 9,5 cm. Die Oberschale ist im ganzen genommen flach zu nennen; ihre Poren sind nicht deutlich erhalten, doch kann man erkennen, daß sie mindestens denticuliert, wenn nicht reticuliert waren. Die Unterschale trägt wenig vorspringende Rippen, deren Breite zwischen 1 und 2,5 mm schwankt. Die Rippen tragen wiederum feine Längsstreifen.

Die Schloßfalte ist sehr lang und stellt eine sehr dünne, nur wenig gebogene Lamelle dar. Ihr inneres Ende ist gerundet und zeigt keine Spur eines Ligamentansatzes. Der vordere Pfeiler ist nur wenig länger als die Hälfte der Schloßfalte und ist an seiner Basis sehr stark eingeschnürt, bezw. dünn gestielt. Der hintere Pfeiler bleibt hinter der Schloßfalte ungefähr um ebensoviel an Länge zurück, als er den vorderen Pfeiler übertrifft. An seiner Basis ist er äußerst stark eingeschnürt, so daß er nur mit einem dünnen Faden mit der äußeren Schalenschicht zusammenhängt. Die Entfernung der Schloßfalte von dem hinteren Pfeiler beträgt ungefähr $^1/_4$ des Schalenumfanges. Der große vordere Schloßzahn der Oberschale liegt in der Verlängerung der Schloßfalte und hart an dem Ventralrand der Schale. Zwischen ihm und dem Ende der Schloßfalte liegt der wohlentwickelte Zahn der Unterschale. Der hintere Zahn der Oberschale ist länglich und ragt mit etwa ein Drittel seiner Länge über die Schloßfalte vor. Zwischen ihm und dem inneren Ende des vorderen Pfeilers liegt die ebenfalls längliche Muskelapophyse. Sie ist weit nach innen gerückt und ragt daher mit etwa $^3/_4$ ihrer Länge über das innere Ende des vorderen Pfeilers vor. Durch die geschilderten Verhältnisse und bei der Dicke der Schale wird die Wohnkammer des Tieres außerordentlich klein, die vordere akzessorische Höhlung enorm groß, so daß beide nur wenig an Größe differieren.

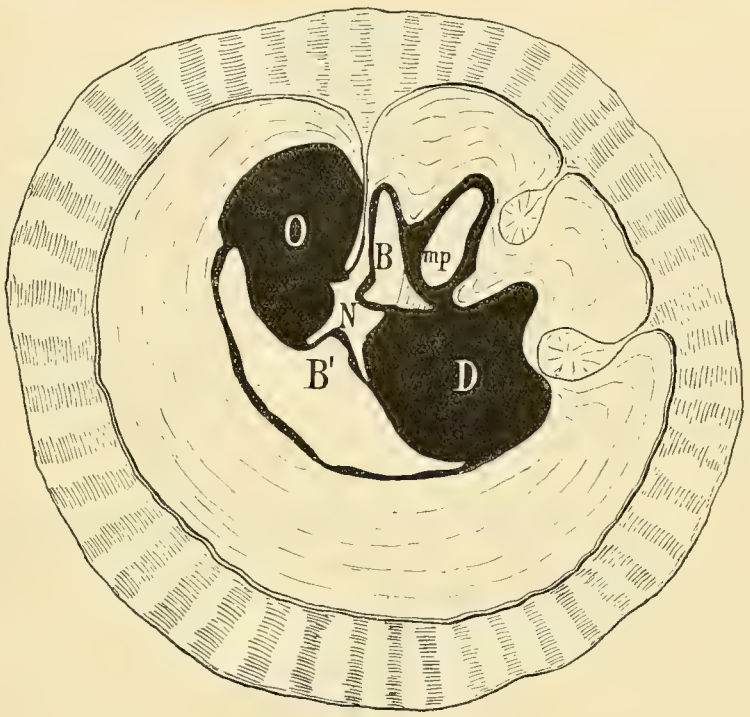


Fig. 3.
Hippurites cf. *carinthiacus* Redl. Oberes Santonien. Traunwandalpe bei Gosau.
B' vorderer, B hinterer Zahn der Oberschale, mp Muskelapophyse, N Zahn der Unterschale, D Wohnkammer, O vordere akzessorische Höhlung.

Die nächst verwandte Art ist *Hippurites carinthiacus* Redl., doch unterscheidet sich das vorliegende Exemplar von dieser durch seine viel längere Schloßfalte; auch ist bei ihm der vordere Zahn in der Verlängerung der Schloßfalte gelegen, bei *Hipp. carinthiacus* dagegen etwas nach vorn gerückt, wodurch die Wohnkammer auch etwas größer wird. Ebenfalls nahe verwandte Arten sind *Hipp. Oppeli* Douv. und *Hipp. inaequicostatus* Mstr., doch liegt bei diesen beiden die Muskelapophyse vielmehr zurück.

Trotzdem das Stück einer neuen Art anzugehören scheint, nehme ich doch Abstand es mit einem entsprechenden Namen zu belegen, da es das einzige mir vorliegende ist und Übergänge zu *Hipp. carinthiacus* doch nicht ausgeschlossen sind. Es wurde von L. Gapp auf der Traunwandalp an der von Reuss als »Hippuritenhügel« bezeichneten Stelle gesammelt und befindet sich in der Sammlung des Verf. (N. 3829).

Hippurites cf. Oppeli Douv.

1866. *Hippurites dilatatus* Zittel. Die Bivalven der Gosaugebilde, p. 142, Taf. XXIV, Fig. 1—5.
1892. *H. Oppeli* Douv. Études sur les rudistes. Revision des principales espèces d'Hippurites. Mém. Soc. géol. de France. Mém. No. 6, T. II, p. 36. Fig. 23 et 24, Pl. IV, F. 5. T. VI, p. 203, Pl. XXXI, F. 1, 1a, Pl. XXXIV, F. 8
1904. *Vaccinites Oppeli* Toucas. Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. 2. pt. Mèm. Soc. géol. de France, Paléontologie T. XII, Mém. No. 30, p. 109, Fig. 173, Pl. XVII, Fig. 2, 2a.

1. Exemplare aus den Hippuritenriffen von Oberstöckl und Horneck (vergl. ob. p. 287).

Taf. XXV, Fig. 9.

Von den genannten Lokalitäten liegen mir außer typischen Exemplaren des *Hipp. Oppeli* Douv. Stücke vor, welche sich von dieser Art in zwei Punkten unterscheiden. Die Unterschale zeigt sich nämlich entweder vollständig berippt, oder die Rippen verschwinden erst unmittelbar unter dem Kommissuralrand der beiden Schalen, während bei älteren Exemplaren von *Hipp. Oppeli* nur das untere Drittel der Schale berippt ist. Die Rippen sind im unteren Teil der Unterschale jener Stücke scharf vorragend, etwa 1 mm hoch, nach oben zu werden sie breiter (2—3 mm) und flacher. Dabei vermehren sie sich durch Einschieben neuer und da diese anfangs sehr schmal sind, während die vom Wirbel an aufgestiegenen sich bereits beträchtlich verbreitert haben, so sind die Rippen im oberen Teil der Unterschale zuweilen außerordentlich ungleich. An anderen Stücken sind sie mehr gleichartig ausgebildet. Außer dieser äußeren, nach meiner Ansicht übrigens ziemlich bedeutungslosen Verschiedenheit von *Hipp. Oppeli* findet man sodann eine innere. Der hintere Schloßzahn und die Muskelapophyse sind weit nach innen gerückt, so daß nur die äußeren Enden des hinteren Schloßzahnes und der Muskelapophyse die inneren Enden der Schloßfalte bezw. des vorderen Pfeilers überragen. Die betreffenden Exemplare würden nach den beiden bisher angegebenen Eigenschaften gut mit *Hipp. carinthiacus* Redl. übereinstimmen, doch kann die Zurechnung zu dieser Art ebensowenig als gesichert erscheinen, da leider bei keinem der noch mit Deckelschale versehenen Exemplare die Poren der ersteren so gut erhalten waren, daß man sie mit Sicherheit als reticulierte Poren ansprechen könnte, wie solche Redlich für *Hipp. carinthiacus* angibt. Sie machen im Gegenteil mehr den Eindruck von polygonalen Poren und da die Oberschalen selbst, wie meist bei *Hippurites Oppeli* leicht konkav sind[1], so habe ich die Stücke, da ich von der Aufstellung einer neuen Art vorläufig absehen wollte, als *Hipp.* cf. *Oppeli* aufgeführt. Während diese also in bezug auf die nach innen gerückte Lage des hinteren Schloßzahnes und der Muskelapophyse mit *Hipp. carinthiacus* übereinstimmen, scheint mir dagegen eine weitere Differenz von dieser Art in Wirklichkeit nicht vorhanden zu sein. Redlich gibt nämlich an: »Das rückwärtige Säulchen ist fast so lang wie die Schloßfalte«. An den mir vorliegenden Exemplaren ist dagegen die Schloßfalte stets etwas kürzer als das hintere Säulchen. Das gleiche ist indessen auch auf den von Redlich gegebenen Abbildungen der Fall, namentlich in der oberen Figur (p. 674) tritt es auch ohne weitere Messung sehr deutlich vor Augen.

[1] Über die Gestalt der Oberschale bei *Hippurites carinthiacus* gibt Redlich in seiner oben zitierten Arbeit über die Kreide des Görtschitz- und Gurktales nichts an. Auf eine diesbezügliche Anfrage hatte er die Freundlichkeit, mir mitzuteilen, daß die Deckelschalen stets konvex seien.

2. Ein Exemplar von der Traunwandalp. (Sammlung des Verfassers N. 3836.)

Taf. XXV, Fig. 8.

Das Stück unterscheidet sich von typischen Individuen des *Hipp. Oppeli* und des *Hipp. inaequicostatus* durch seine enorm entwickelte Schloßfalte, welche eine ganz gerade Lamelle darstellt. Infolgedessen ist nicht nur der vordere Pfeiler, sondern auch der hintere bedeutend kürzer als die Schloßfalte. Auch ist die Muskelapophyse an ihrem äußeren Ende gerundet bezw. konvex während sie bei *Hipp. Oppeli* in der Regel mehr oder weniger tief eingeschnitten bezw. konkav ist.

Da nur ein Exemplar vorliegt, welches in seinen übrigen inneren Merkmalen und in seiner Ornamentation der Unterschale mit *Hipp. Oppeli* übereinstimmt, führe ich es mit cf. vorläufig unter diesem Namen an. Die Unterschale zeigt kleine, dicht gedrängte, meist rundliche Höhlungen von 1—3 mm Durchmesser, welche wohl von bohrenden Schmarotzern herrühren. Genau die gleiche Erscheinung zeigt auch der von Douvillé l. c. Pl. XXXI. Fig. 1 a gegebene Durchschnitt eines Exemplares von *Hipp. Oppeli* aus dem Nefgraben. Auf unserer Figur sind jene Höhlungen nur auf einer kleinen Strecke eingezeichnet.

2. Arten mit terminal abgestutzter, ligamenttragender Schloßfalte.

Hippurites aff. **Gosaviensis** Douv.

Taf. XXV, Fig. 2.

1890. *Hippurites gosaviensis* Douvillé. Études sur les rudistes, l. c. p. 24, 153, 195, Pl. XXIX, F. 1—6, Pl. XXXIII, Fig. 5 und Textfig. 9, 12—16, 67.

1904. *Vaccinites gosaviensis* Toucas. Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. 2. pt. Mém. Soc. géol. de France. Paléontologie, T. XII, Mém. No. 30, p. 92, Fig. 146, 147, Pl. XIII, Fig. 3.

Die Oberschale ist mit Poren bedeckt, welche bei der vorhandenen Anwitterung als denticuliert erscheinen, doch ist es nicht ausgeschlossen, daß sie ursprünglich reticuliert waren. Die großen Radialkanäle, deren Decke stellenweise zerstört ist, sind 1,5—2 mm breit. Es bleibt indes infolge des Erhaltungszustandes zweifelhaft, ob nicht manche der in sie herabführenden Löcher wirkliche Pusteln oder Warzen darstellen, wie man sie in der Gruppe des *Hippurites sulcatus* ausgebildet findet; der hervorragende Teil derselben wäre dann durch Verwitterung zerstört. Die Unterschale ist mit kräftigen, vorspringenden, bezw. durch tiefe Furchen getrennten Rippen bedeckt. An der den drei Falten gegenüberliegenden Seite sind dieselben etwas schmäler, als auf dem übrigen Umfang: man zählt hier auf 20 mm 10 Rippen, sonst auf die gleiche Strecke 6—7. Die Rippen zeigen schuppig vortretende Anwachsstreifen. Leider ist gerade längs der Schloßfalte und dem vorderen Pfeiler die Schalenoberfläche sehr schlecht erhalten, so daß man über ev. dort verlaufender Furchen nichts angeben kann. Längs des hinteren Pfeilers ist keine Furche vorhanden.

Die Entfernung der Schloßfalte von dem hinteren Pfeiler beträgt über $^1/_4$ des Gesamtumfanges, doch weniger als ein Drittel. Die Schloßfalte ist sehr kräftig, ziemlich kurz, an ihrem inneren Ende breit abgestutzt und mit dunkelbrauner Ligamentmasse bedeckt. Der vordere Pfeiler ist ebenso lang als die Schloßfalte und an der Basis leicht eingeschnürt, der hintere Pfeiler ist länger als die Schloßfalte und an der Basis stark eingeschnürt; sein Köpfchen ist elliptisch, der Stiel ziemlich lang. Der vordere Hauptzahn liegt in der Verlängerung der Schloßfalte, aber ziemlich entfernt von dem Ende derselben,

indem er sehr nahe an den Ventralrand gerückt ist; der hintere Zahn, von etwas breiter, gerundet-vierseitiger Form liegt mit seinem Oberrande in gleicher Höhe wie das innere Ende der Schloßfalte, so daß eine von letzterem zum Ende des vorderen Pfeilers gezogene Linie ihn nur in seiner obersten Partie durchschneidet. Die Muskelapophyse ist von länglich-elliptischer Form und ebenfalls wie der hintere Schloßzahn weit nach innen gerückt, so daß sie mit ihrer Hälfte über den vorderen Pfeiler hervorragt.

Von *Hipp. gosaviensis* unterscheidet sich daher dieses Exemplar durch die dickere und kürzere Schloßfalte, vielleicht auch durch Pusteln auf der Oberschale. Man könnte nach beiden Eigenschaften *Hipp. sulcatus* denken, der bei Gosau gerade in dem Niveau vorkommt, aus dem das betreffende Stück stammt, doch liegt bei jener Art die Muskelapophyse vielmehr zurück und der vordere Pfeiler ist an der Basis nicht eingeschnürt.

Das beschriebene Exemplar stammt aus dem Brunstloch bei Gosau und wurde zusammen mit an *Hipp. sulcatus, Hipp. Boehmi* und *Batolites tirolicus* gefunden. Es befindet sich in der Sammlung des Verf. (N. 3838).

Hippurites cf. Boehmi Douv.

1897. *Hippurites Boehmi* Douv. Études sur les rudistes, l. c. p. 197, Pl. XXX, Fig. 1 u. 2, Pl. XXXIV, F. 7.
1897. *Hipp. Chalmasi* Douv. L. c. p. 210, Pl. XXXIV, F. 3 u. 4.
1904. *Vaccinites Boehmi* Toucas. Études sur la classification et l'évolution des Hippurites. 2. pt. p. 101, F. 159 u. 160, Pl. XIV, F. 3.

1. Exemplar. (Sammlung des Verfassers No. 3840.)

Taf. XXV, Fig. 7.

Die Berippung der Unterschale gleicht derjenigen von *Hippurites Boehmi*; die Oberschale ist konvex und zeigt denticulierte Poren; die Radialkanäle sind bis 2 mm breit. Die Schloßfalte ist ziemlich dick, viel breiter als bei typischen Exemplaren des *Hipp. Boehmi*; in dieser Beziehung gleicht sie derjenigen von *Hipp. Chalmasi* Douv. (l. c. Pl. XXXIV, Fig. 4), welcher tatsächlich von Toucas mit *Hipp. Boehmi* vereinigt wird. An ihrem Ende ist sie ausgehöhlt und trägt ein Ligament. Der vordere Pfeiler ist ein wenig länger als die Schloßfalte, bei *Hipp. Boehmi* ein wenig kürzer. An der Basis ist er ziemlich stark eingeschnürt. Der hintere Pfeiler ist wiederum etwas länger als der vordere und so stark eingeschnürt, daß seine Verbindung mit der äußeren Schale geradezu fadenförmig erscheint. Die gegenseitigen Entfernungen der drei Falten sind die gleichen wie bei *Hipp. Boehmi* und zwar stimmen sie am besten mit dem von Douvillé Taf. XXX, Fig. 2 abgebildeten Exemplar überein. Der vordere Hauptzahn ist sehr weit nach vorn und gleichzeitig etwas gegen den Dorsalrand gerückt, so daß eine akzessorische Höhlung nicht zur Ausbildung kommt. Der hintere Zahn ist rel. klein, doch breit, nicht lamellenförmig, seine Mitte liegt dem Ende der Schloßfalte ungefähr gegenüber. Gleiches gibt auch Douvillé an (l. c. p. 198). Betrachtet man jedoch Taf. XXX, Fig. 1 die von ihm ausdrücklich als »type de l' espèce« bezeichnet wird, so gewahrt man, daß nicht einmal das innere Ende des hinteren Zahnes dasjenige der Schloßfalte erreicht; hierin entspricht vielmehr Fig. 2 völlig der Beschreibung. Die Muskelapophyse ist ziemlich oval, nach außen gerundet, nach innen jedoch zugespitzt, sie liegt ziemlich tief in der Bucht zwischen der Schloßfalte und dem vorderen Pfeiler, überragt jedoch das innere Ende des letzteren etwas.

2. Exemplar. (Sammlung des Verfassers N. 3835.)
Taf. XXV, Fig. 6.

Ein weiteres Exemplar aus dem Brunstloch stimmt äußerlich vollkommen mit *Hipp. Boehmi* überein. Die Oberschale ist mäßig gewölbt und mit denticulierten Poren bedeckt. Die Unterschale trägt scharf vorspringende Rippen von dreikantigem Durchschnitt. Sie sind meist 3—5 mm breit, nur an der dem vorderen Pfeiler gegenüberliegenden Partie der Schale sind fünf Rippen beträchtlich schmäler als die übrigen, indem sie zusammen einen Streifen von 13 mm Breite bedecken. Von dem im vorstehenden beschriebenen Exemplar N. 3840 unterscheidet es sich nun dadurch, daß der vordere Pfeiler wesentlich länger als die Schloßfalte ist, auch ist er an der Basis stärker eingeschnürt. Ferner ist der hintere Pfeiler näher an den vorderen gerückt. In letzterem Punkte kommen allerdings auch bei *Hipp. Boehmi* Schwankungen vor. Douvillé gibt bezüglich letzterer Art an: »Les deux piliers et l'arête cardinale sont assez rapprochés et presque parallèles entr'eux«. Diese Angabe ist wohl für das auf Taf. XXX, Fig. 2 dargestellte Exemplar zutreffend, aber nicht für Fig. 1. Hier kann man doch unmöglich die Falten »presque parallèles« nennen. Da bei dem Exemplar N. 3835 die Schloßfalte noch kürzer als bei Ex. N. 3840 ist, so liegt ihr Ende nicht mehr der Mitte des hinteren Schloßzahnes, sondern dessen äußeren Ende gegenüber, wodurch sich dieses Stück allerdings sehr von der von Douvillé Taf. XXX, Fig. 1 gegebenen Abbildung entfernt. Die Muskelapophyse ist eine dünne Lamelle. Bei beiden Exemplaren (N. 3835 und 3840) liegen die Mitten der beiden Schloßzähne der Oberschale, des Zahnes der Unterschale und der Muskelapophyse fast in einer geraden Linie. Die Hauptunterschiede gegen *Hipp. Boehmi* bestehen also in größerer Dicke und Kürze der Schloßfalte und größerer Länge des ersten Pfeilers. Indessen möchte ich auch hier von der Aufstellung einer neuen Art vorläufig Abstand nehmen, denn wie mehrfach bemerkt, zeigen auch die Douvillé selbst gegebenen Abbildungen nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten von einander, zu denen außer den bereits erwähnten noch die verschiedene Stellung des vorderen Hauptzahnes B′ kommt. Bei dem von Douvillé Taf. XXX, Fig. 1 dargestellten Exemplar liegt derselbe derart der Schalenmitte genähert, daß eine vordere akzessorische Höhlung sehr wohl entwickelt sein könnte (ähnlich etwa wie in Fig. 3 derselben Tafel), bei Fig. 2 dagegen liegt er dem Vorderrand sehr genähert und die vordere Höhlung ist, wenn überhaupt vorhanden, sehr reduziert. Unsere beiden Exemplare verhalten sich in dieser Beziehung wie das in Fig. 2 dargestellte Stück.

3. Arten mit rudimentärer Schloßfalte.

Hippurites colliciatus Woodw.
Taf. XXV, Fig. 3, 4 und Textfigur 4 u. 5.

1855. *Hippurites colliciatus* P. S. Woodward. On the structure and affinities of the Hippuritidae. Quart. Journ. Geol. Soc. London, Vol. XI, p. 58, Pl. IV, Fig. 5.
1865. *Hipp. exaratus* Zittel. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. Denkschrift der k. Akad. d. Wiss., Wien 1866, p. 144, Taf. XXII, Fig. 8—11.
1896. *Hipp. colliciatus* Douvillé. Études sur les rudistes, l. c. p. 221, Pl. XXXII, Fig. 8 u. 9.
1900. *Hipp. colliciatus* Redlich. Die Kreide des Görtschitz- und Gurkthales. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899, Bd. 49, p. 675, Fig. 9.

Die Exemplare, die ich dieser Art zuzuteilen geneigt bin, unterscheiden sich von derselben allerdings durch feinere Berippung. Da indes Douvillé bei der äußerst nahe verwandten Art *Hippurites*

rariabilis ebenfalls beträchtliche Verschiedenheiten bezüglich der Berippung konstatieren konnte, so trage ich kein Bedenken, die betreffenden Stücke als *Hipp. colliciatus* zu bezeichnen.

Der Durchmesser des größten Exemplares beträgt 3 cm, die kleinen haben im Mittel einen solchen von 2 cm. Die Unterschale ist in der Regel stark verlängert und daher von fast zylindrischer Form. Die Außenfläche ist mit ziemlich scharfen, gratartig vorragenden Rippen bedeckt, deren Höhe sehr wechselt. Nach oben vermehren sie sich durch Einschieben neuer. Bei manchen Stücken ist die Lage der Pfeiler durch breite Furchen angedeutet (s. Textfig. 5). Diejenige, die dem breiteren, vorderen Pfeiler entspricht, ist dann ebenfalls breiter als die dem hinteren korrespondierende. Die Oberschale dieser Art war bisher unbekannt; bei einigen von mir gesammelten Exemplaren ist sie glücklicherweise erhalten. Ihre Wölbung ist eine äußerst geringe, bei manchen Stücken ist sie fast eben. Auf der Oberfläche trägt sie vereinzelte Pusteln und ist mit einem Maschennetz bedeckt. Die Maschen zeigen

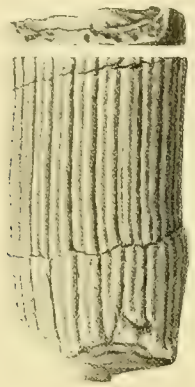


Fig. 4.

Hippurites colliciatus Woodw.
Coniacien, Horneck bei Rußbachsag.
(Sammlung des Verf. Nr. 3845.)

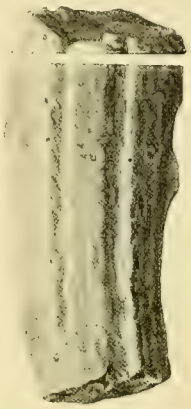


Fig. 5 a.

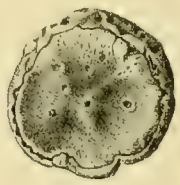


Fig. 5 b.

Hippurites colliciatus Woodw.
a) Längsansicht der pfeilertragenden Seite, b) Deckelschale von oben.
Coniacien, Horneck. (Sammlung des Verf. Nr. 3844.)

z. T. polygonalen Umriß; häufig werden sie aber sehr unregelmäßig, ziehen sich dabei in die Länge und erleiden Einbiegungen und Krümmungen. Ist bei solchen Stücken die Oberfläche des Maschennetzes angewittert, so scheinen Innenporen zu Tage zu treten, welche vollständig denjenigen gleichen, die Douvillé als »pores linéaires ou vermiculés« bezeichnet hat. Über den beiden Pfeilern zeigt die Oberschale zwei ovale Löcher, die dicht am Rand liegen.

Die Schloßfalte ist nur durch einen ganz flachen Vorsprung angedeutet, unmittelbar vor ihr liegt der meist gut entwickelte Zahn der Unterschale. Zwischen diesem und dem Vorderrand liegt der vordere Schloßzahn, der den hinteren stets, oft jedoch nicht sehr beträchtlich, an Größe übertrifft. Die beiden Pfeiler sind ziemlich gleich, der hintere ein wenig schlanker als der rel. sehr breite vordere. Die Muskelapophyse und der hintere Schloßzahn liegen fast ganz in der Bucht zwischen dem Zahn der Unterschale und dem vorderen Pfeiler; doch überragt die Muskelapophyse gewöhnlich das innere Ende des vorderen Pfeilers um ein geringes.

Die Art findet sich sehr häufig zusammen mit *Hippurites Oppeli* bei den Gehöften Horneck und Oberstöckl, beide unweit Rußbachsag (vergl. ob. p. 287). Zuerst wurde sie von H. Woodward von Hakim-Khan in Kleinasien beschrieben. Die Unterschalen sind dort von konischer Gestalt. Zittel hielt daher einige Exemplare aus dem Waaggraben bei Hieflau von zylindrischer Form trotz Übereinstimmung der inneren Merkmale für spezifisch verschieden und beschrieb sie als *Hipp. exaratus*. Wie bereits Douvillé ausführte, kann aber die erwähnte Differenz nicht zur Trennung zweier Arten ausreichen und es sind daher auch die Exemplare von Hieflau zu *Hipp. colliciatus* zu rechnen. Von Redlich schließlich wurde die Art in der Kreide des Görtschitz- und Gurktales zusammen mit *Hipp. carinthiacus* und *Hipp. sulcatus* gefunden. Die Hippuritenkalke liegen dort unter dem, dem Campanien angehörenden Horizont mit *Pachydiscus Neubergicus* de Grossouvre (v. Hauer sp.).

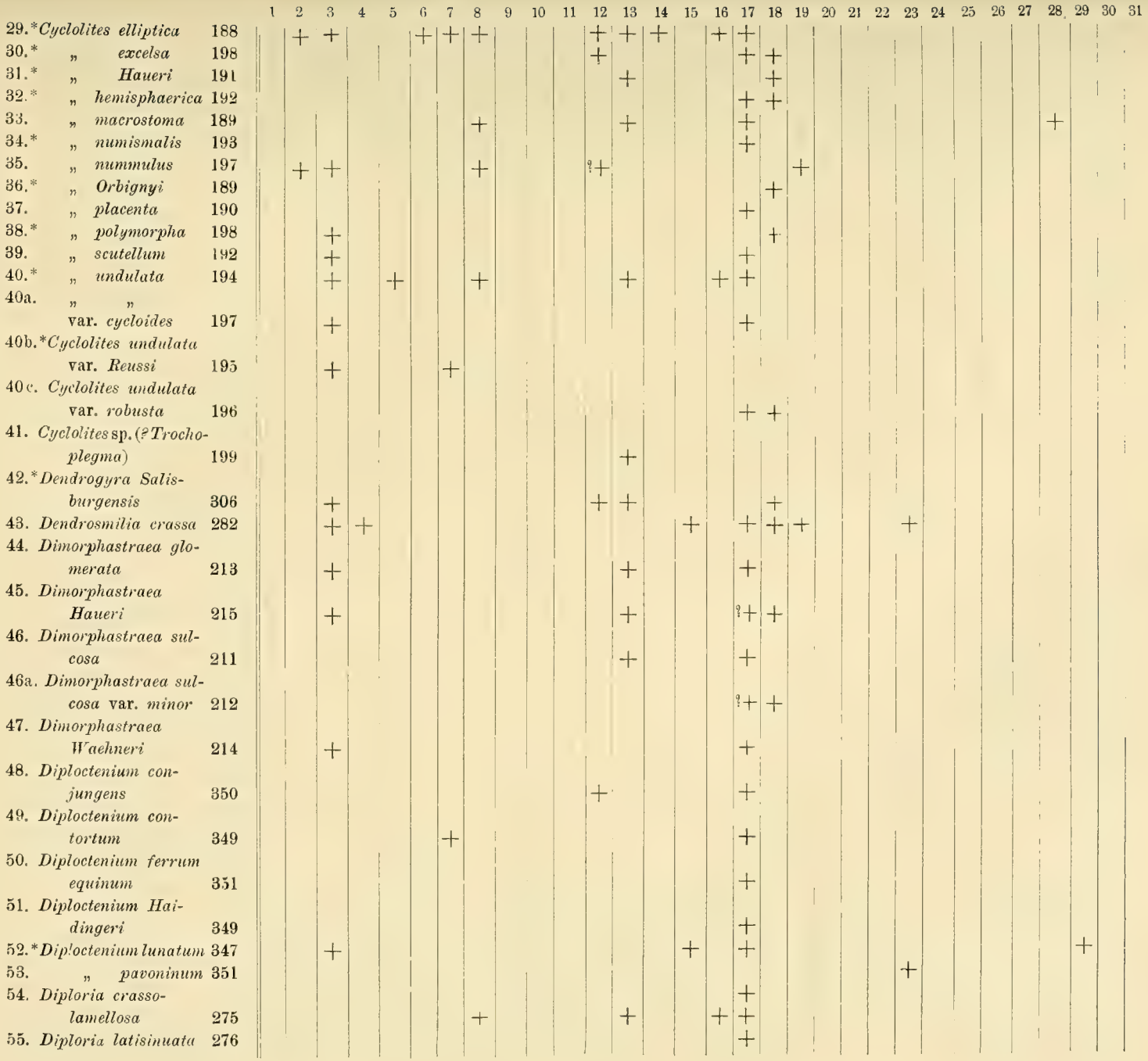
Anhang:

Verbreitung der in den sogen. Gosauschichten der Ostalpen vorkommenden Korallenarten.

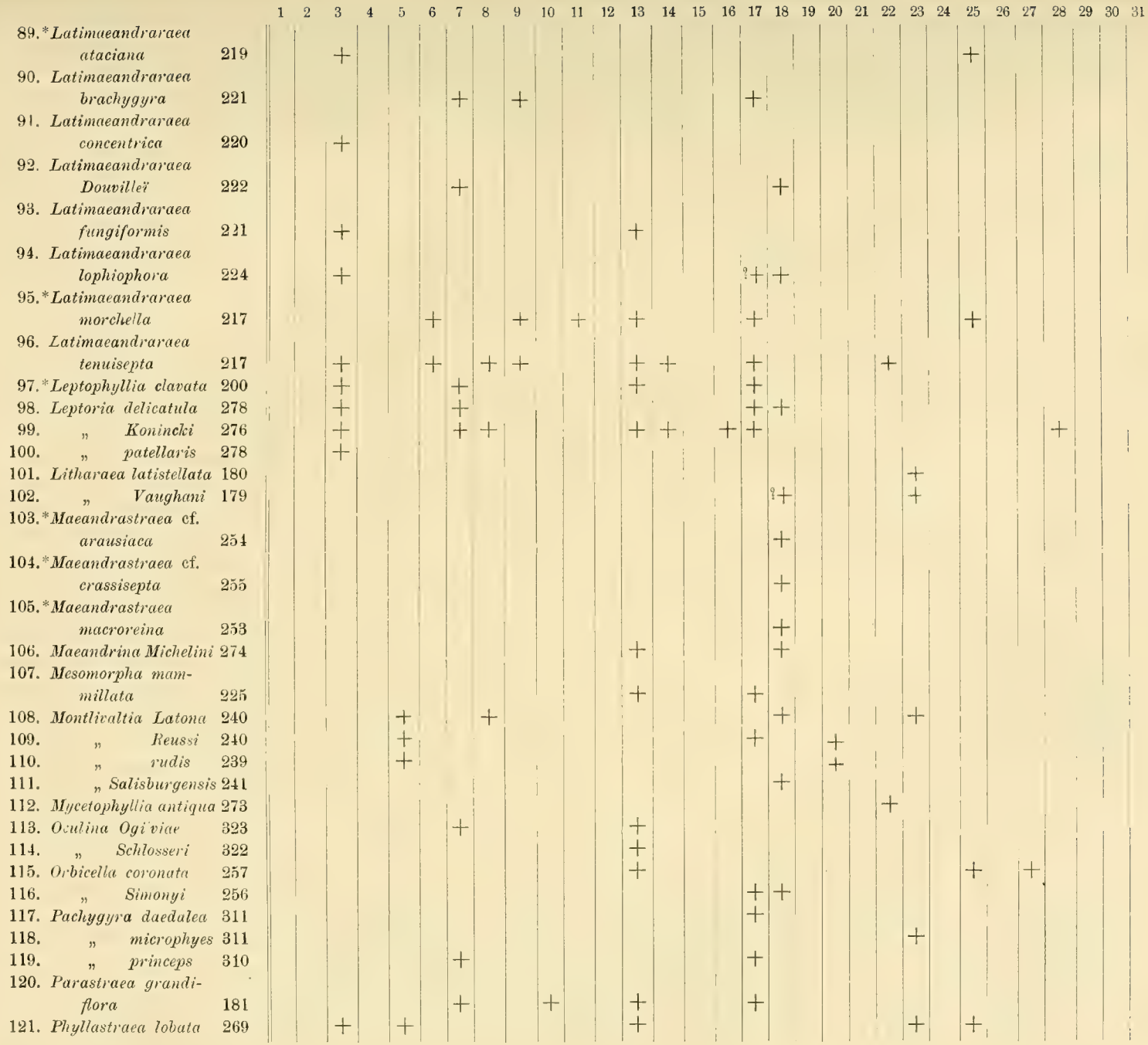
Da der erste Teil dieser »Studien« sich ausschließlich mit den Anthozoen der Gosauschichten beschäftigt, so mögen schließlich als eine Ergänzung desselben zwei Tabellen folgen, welche die Verbreitung der einzelnen Arten nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse angeben:

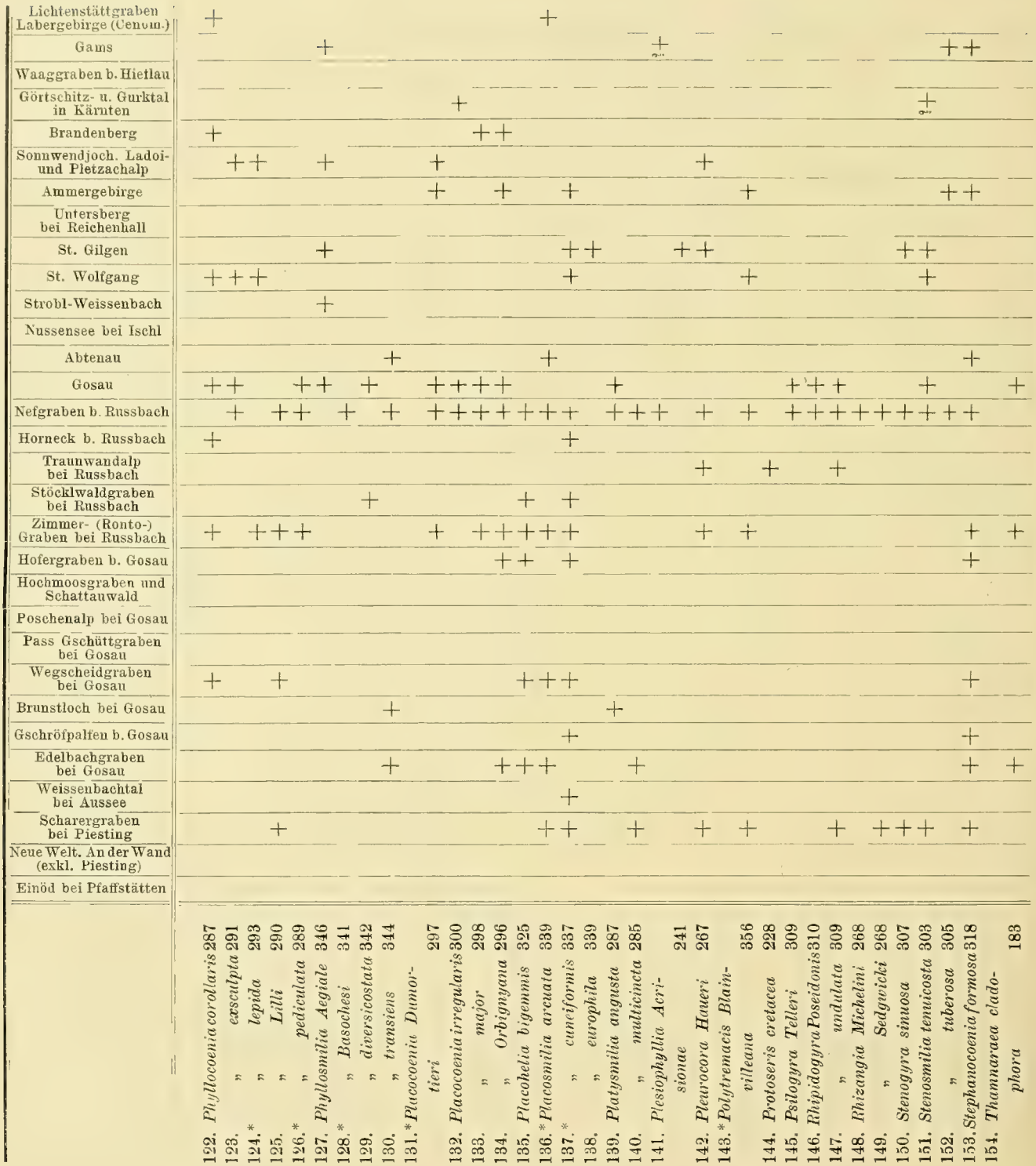
Tabelle I. Vorkommen der Gosau-Anthozoenformen innerhalb der Ostalpen.

		1 Einöd bei Pfaffstätten	2 Neue Welt. An der Wand (exkl. Piesting)	3 Scharergraben bei Piesting	4 Weissenbachtal bei Aussee	5 Edelbachgraben bei Gosau	6 Gschröpfalpen b. Gosau	7 Brunstloch bei Gosau	8 Wegscheidgraben bei Gosau	9 Pass Gschüttgraben bei Gosau	10 Poschenalp bei Gosau	11 Hochmoosgraben und Schattauwald	12 Hofergraben b. Gosau	13 Zimmer- (Ronto-) Gräben bei Russbach	14 Stöcklwaldgraben bei Russbach	15 Traunwandalp bei Russbach	16 Hornеck b. Russbach	17 Nefgraben b. Russbach	18 Gosau	19 Abtenau	20 Nussensee bei Ischl	21 Strobl-Weissenbach	22 St. Wolfgang	23 St. Gilgen	24 Untersberg bei Reichenhall	25 Ammergebirge	26 Sonnwendjoch, Ladoi- und Pletzachalp	27 Brandenberg	28 Görtschitz- u. Gurktal in Kärnten	29 Waagegraben b. Hieflau	30 Gams	31 Lichtenstättgraben Labergebirge (Cenom.)
1.	*Actinacis elegans*	179												+				+							+						
2.	„ *Haueri*	176																+								+					
3.*	„ *Martiniana*	177		+		+	+		+					+	+		+	+					+	+	+					+	
4.	*Agathelia asperella*	262		+			+	+	+						+			+													
5.	*Aplosmilia crucifera*	302																	+													
6.	*Astraraea media*	187					+							+	+			+									+			+	
7.	„ *multiradiata*	186		+					+					+	+			+												+	
8.*	*Astrocoenia decaphylla*	315		+			+							+				+	+						+						
9.*	„ *Koninckі*	316		+			+		+					+				+	+												
10.*	„ *Orbignyana*	317		+														+	+												
11.*	„ *ramosa*	312				+	+		+				+	+		+		+	+						+	+					
11a.*	„ „ var. *reticulata*	314																	+						+						
11b.	*Astrocoenia ramosa* var. *tuberculata*	314				+								+				+	+												
12.	*Astrogyra Edwardsi*	252						+						+	+			+	+												
13.	*Aulopsammia lithothamnioides*	357												+					+					+							
14.	*Aulopsammia Murchisoni*	356		+														+													
15.	*Aulopsammia reptans*	356																+													
16.	„ *vermiculata*	358																+	+												
17.	*Brachyphyllia depressa*	259		+														+	+												
18.	„ *Dormitzeri*	260		+														+								+					
19.	„ *glomerata*	259																	+												
20.*	„ *Haueri*	261		+					+										+												
21.	*Cladocora tenuis*	265		+			+		+							+		+		+			+	+	+				+	
22.	„ *Simonyi*	266		+				+						+		+		+		+			+								
23.*	*Columnastraea striata*	320	+	+		+		+	+					+			+	+	+				+		+					+	
24.	*Confusastraea leptophylla*	293		+														+	+												
25.	*Cyathoseris Haidingeri*	226		+														+	+												
26.	„ *Zitteli*	227																+	+												
27.	*Cyclolites depressa*	189																+													
28.*	„ *discoidea*	190		+								+	+						+	+												

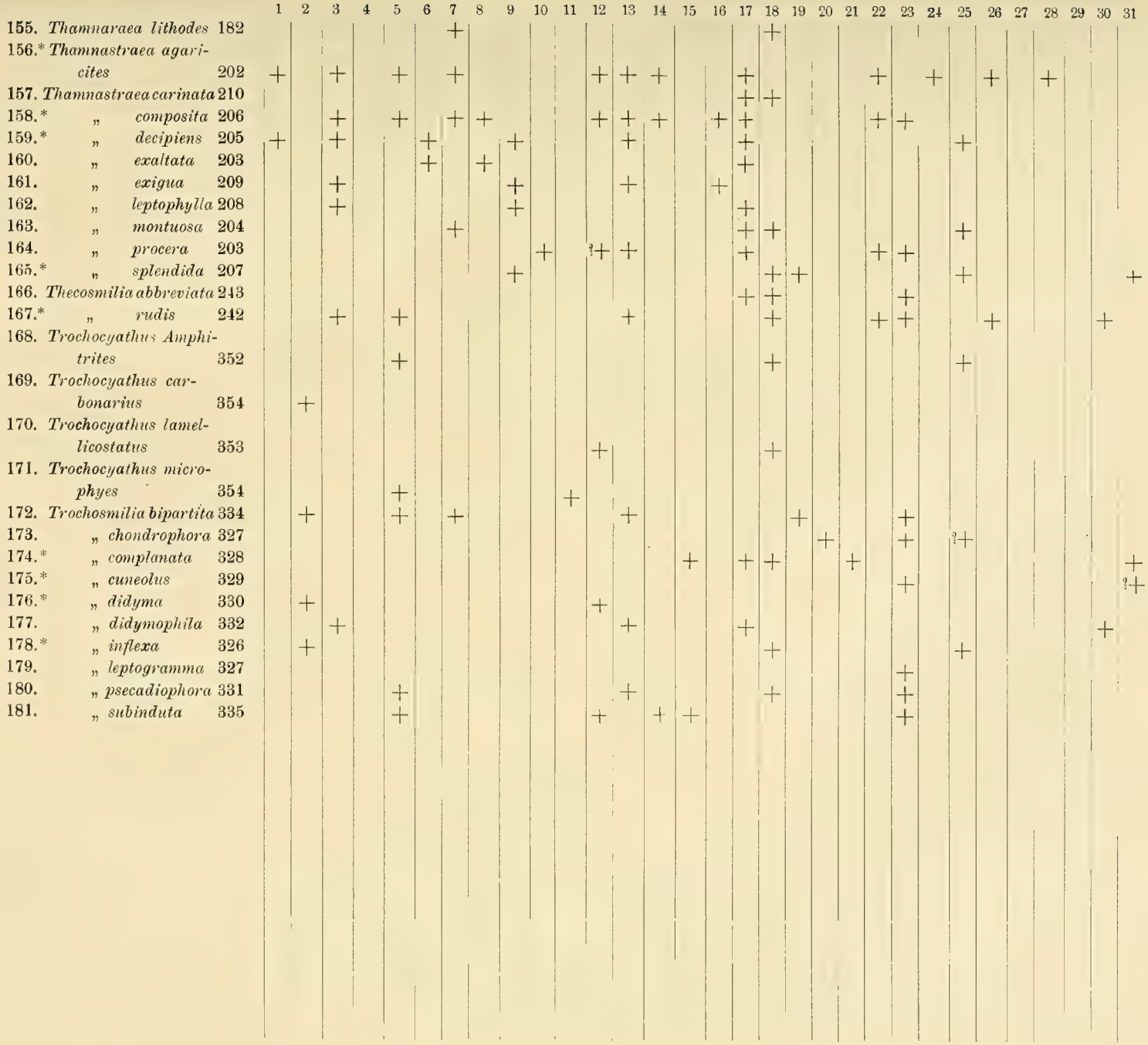

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
29.*Cyclolites elliptica 188
30.* „ excelsa 198
31.* „ Haueri 191
32.* „ hemisphaerica 192
33. „ macrostoma 189
34.* „ numismalis 193
35. „ nummulus 197
36.* „ Orbignyi 189
37. „ placenta 190
38.* „ polymorpha 198
39. „ scutellum 192
40.* „ undulata 194
40a. „ „ var. cycloides 197
40b.*Cyclolites undulata var. Reussi 195
40c. Cyclolites undulata var. robusta 196
41. Cyclolites sp. (?Trochoplegma) 199
42.*Dendrogyra Salisburgensis 306
43. Dendrosmilia crassa 282
44. Dimorphastraea glomerata 213
45. Dimorphastraea Haueri 215
46. Dimorphastraea sulcosa 211
46a. Dimorphastraea sulcosa var. minor 212
47. Dimorphastraea Waehneri 214
48. Diploctenium conjungens 350
49. Diploctenium contortum 349
50. Diploctenium ferrum equinum 351
51. Diploctenium Haidingeri 349
52.*Diploctenium lunatum 347
53. „ pavoninum 351
54. Diploria crassolamellosa 275
55. Diploria latisinuata 276

	56. *Elasmocoenia Kittliana* 301	57. *Elasmophyllia deform.* 244	58. *Flabellum bisinuatum* 352	59. „ *bicarinatum* 353	60. *Gyroseris patellaris* 226	61. *Haplaraea Pratzi* 184	62. *Haplohelia ornata* 323	63. *Heliopora macrostoma* 355	64.* „ *Partschi* 355	65. *Heterocoenia costata* 237	66.* „ *crassolamellata* 232	67. „ *dendroides* 236	68. „ *erecta* 235	69. „ *Fuchsi* 231	70. „ *grandis* 229	71. „ *oculinaeformis* 238	72.* „ *provincialis* 234	73. „ *Keussi* 235	74. „ *Stachei* 231	75.* „ *verrucosa* 237	76. *Hydnophora Kossmati* 281	77. „ *multilamellosa* 281	78. „ *styriaca* 279	79. *Isastraea Hörnesi* 272	80. *Lasmogyra fenestrata* 246	81. „ *gracilis* 246	82.* „ *occitanica* 248	83. „ *sinuosa* 249	84. „ *tortuosa* 247	85. *Latimaeandrararaea agaricites* 220	86. *Latimaeandrararaea angulosa* 216	87. *Latimaeandrararaea asperrima* 223	88. *Latimaeandrararaea astraeoides* 216	
Lichtenstättgraben Labergebirge (Cenom.)																																				31
Gams																														+	+					30
Waaggraben b. Hieflau																																				29
Görtschitz- u. Gurktal in Kärnten																																				28
Brandenberg																																				27
Sonnwendjoch, Ladoi- und Pletzachalp		+			+		+		+	+		+				+																				26
Ammergebirge									+										+																	25
Untersberg bei Reichenhall																							+													24
St. Gilgen					+	+		+		+		+				+													+						+	23
St. Wolfgang							+	+	+	+		+								+															+	22
Strobl-Weissenbach																																				21
Nussensee bei Ischl																																				20
Abtenau																																				19
Gosau		+	+	+		+					+			+			+	+	+		+	+		+			+	+		+						18
Nefgraben b. Russbach	+		+	+	+		+	+	+			+			+	+		+		+			+		+			+		+	+		+		+	17
Horneck b. Russbach									+															+						+							16
Traunwandalp bei Russbach																															+						15
Stöcklwaldgraben bei Russbach															+	+								+											+	+	14
Zimmer- (Ronto-) Graben bei Russbach	+	+							+									+	+			+			+			+	+	+					+	+	13
Hofergraben b. Gosau																									+												12
Hochmoosgraben und Schattauwald			+																																		11
Poschenalp bei Gosau																			+																		10
Pass Gschüttgraben bei Gosau																			+																		9
Wegscheidgraben bei Gosau									+						+			+			+		+						+	+							8
Brunstloch bei Gosau	+		+	+														+	+		+		+						+								7
Gschröfpalfen b. Gosau							+																+														6
Edelbachgraben bei Gosau																																					5
Weissenbachtal bei Aussee.																																					4
Scharergraben bei Piesting							+	+	+			+	+										+		+			+	+	+		+		+		+	3
Neue Welt, An der Wand (exkl. Piesting)																							+														2
Einöd bei Pfaffstätten																							+														1


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
89.*Latimaeandraraea ataciana 219
90. Latimaeandraraea brachygyra 221
91. Latimaeandraraea concentrica 220
92. Latimaeandraraea Douvillei 222
93. Latimaeandraraea fungiformis 221
94. Latimaeandraraea lophiophora 224
95.*Latimaeandraraea morchella 217
96. Latimaeandraraea tenuisepta 217
97.*Leptophyllia clavata 200
98. Leptoria delicatula 278
99. „ Koninckí 276
100. „ patellaris 278
101. Litharaea latistellata 180
102. „ Vaughani 179
103.*Maeandrastraea cf. arausiaca 254
104.*Maeandrastraea cf. crassisepta 255
105.*Maeandrastraea macroreina 253
106. Maeandrina Michelini 274
107. Mesomorpha mammillata 225
108. Montlivaltia Latona 240
109. „ Reussi 240
110. „ rudis 239
111. „ Salisburgensis 241
112. Mycetophyllia antiqua 273
113. Oculina Ogiviae 323
114. „ Schlosseri 322
115. Orbicella coronata 257
116. „ Simonyi 256
117. Pachygyra daedalea 311
118. „ microphyes 311
119. „ princeps 310
120. Parastraea grandiflora 181
121. Phyllastraea lobata 269



122. *Phyllocoenia corollaris* 287
123. „ *exsculpta* 291
124.* „ *lepida* 293
125. „ *Lilli* 290
126.* „ *pedriculata* 289
127. *Phyllosmilia Aegiale* 346
128.* „ *Basochesi* 341
129. „ *diversicostata* 342
130. „ *transiens* 344
131.* *Placocoenia Dumortieri* 297
132. *Placocoenia irregularis* 300
133. „ *major* 298
134. „ *Orbignyana* 296
135. *Placohelia bigemmis* 325
136.* *Placosmilia arcuata* 339
137.* „ *cuneiformis* 337
138. „ *europhila* 339
139. *Platysmilia angusta* 287
140. „ *multicincta* 285
141. *Plesiophyllia Acrisionae* 241
142. *Pleurocora Haueri* 267
143.* *Polytremacis Blainvilleana* 356
144. *Protoseris cretacea* 228
145. *Psilogyra Telleri* 309
146. *Rhipidogyra Poseidonis* 310
147. „ *undulata* 309
148. *Rhizangia Michelini* 268
149. „ *Sedgwicki* 268
150. *Stenogyra sinuosa* 307
151. *Stenosmilia tenuicosta* 303
152. „ *tuberosa* 305
153. *Stephanocoenia formosa* 318
154. *Thamnaraea cladophora* 183


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
155. Thamnaraea lithodes 182
156.* Thamnastraea agaricites 202
157. Thamnastraea carinata 210
158.* „ composita 206
159.* „ decipiens 205
160. „ exaltata 203
161. „ exigua 209
162. „ leptophylla 208
163. „ montuosa 204
164. „ procera 203
165.* „ splendida 207
166. Thecosmilia abbreviata 243
167.* „ rudis 242
168. Trochocyathus Amphitrites 352
169. Trochocyathus carbonarius 354
170. Trochocyathus lamellicostatus 353
171. Trochocyathus microphyes 354
172. Trochosmilia bipartita 334
173. „ chondrophora 327
174.* „ complanata 328
175.* „ cuneolus 329
176.* „ didyma 330
177. „ didymophila 332
178.* „ inflexa 326
179. „ leptogramma 327
180. „ psecadiophora 331
181. „ subinduta 335

Die erste derselben stellt die Verbreitung der Formen innerhalb der Ostalpen dar, die zweite gibt für die sich auch anderwärts findenden Arten — in der ersten Tabelle mit * bezeichnet — die außeralpinen Vorkommnisse an. Letztere liegen fast ausschließlich in Frankreich, nur 3 Formen werden aus der böhmischen Kreide angeführt, 3 aus der englischen, je eine aus der italienischen, spanischen und ostindischen; eine Art (*Astrocoenia decaphylla*), findet sich nach Duncan auch im Miocän von Jamaica.

Aus der Vergleichung der beiden Tabellen ergibt sich, daß von den in den sog. Gosauschichten sich findenden 181 Spezies oder mit Einschluß der Varietäten 187 Formen, 45 Spezies bezw. 47 Formen auch anderwärts vorkommen. Man ersieht ferner, daß den größten Formenreichtum die Riffbildungen des Nefgrabens bei Rußbachsag bergen, nämlich 111 Formen. An zweiter Stelle rangiert in dieser Beziehung der Scharergraben bei Piesting mit 70 Formen, an dritter der Zimmergraben bei Gosau mit 68 Formen. Von den 111 Formen des Nefgrabens sind 8 bis jetzt ausschließlich in diesem gefunden, nämlich: *Aulopsammia reptans, Cyclolites placenta, Diploctenium ferrum equinum, Dipl. Haidingeri, Diploria latisinuata, Psilogyra Telleri, Rhizangia Michelini, Thamnastraea carinata.* Dem Scharergraben bei Piesting sind eigentümlich: *Heterocoenia erecta, Lasmogyra fenestrata, Latimaeandraraea concentrica* und *Lat. angulosa;* dem Zimmergraben: *Oculina Schlosseri* und eine *Trochoplegma*-ähnliche *Cyclolites*-Art. Die Zahlen rechts von den Korallennamen in der ersten Tabelle geben die Seite an, auf welcher sich im ersten Teil dieser »Studien« die Art aufgeführt bezw. beschrieben findet. Da viele Exemplare in den Sammlungen nur mit »Gosau« bezeichnet sind, so mußte außer den Kolumnen für die angegebenen speziellen Fundorte noch eine solche zur Aufnahme derartiger Formen eingestellt werden. Hatten dagegen von einer Art aus den Umgebungen von Gosau sämtliche Exemplare speziellere Fundortsangaben, so ist die »Gosau«-Kolumne leer gelassen worden. Der in meiner ersten Arbeit mehrfach als Fundort angegebene Zellersee (auch »Irrsee« genannt, nördlich des Mondsees) ist in der Tabelle weggeblieben. Wie ein Blick auf eine geologische Karte zeigt, stehen an ihm keine Gosauschichten an, sondern die ihn umkränzenden Höhen bestehen aus Flysch. Auch Fugger[1] gibt an, daß die an jenen Gehängen auftretenden Hippuriten und andere Gosauversteinerungen nur glaziale Findlinge sind.

Tabelle II. Vorkommen von Gosauformen ausserhalb der Ostalpen.

3.	*Actinacis Martiniana*	Figuières.
8.	*Astrocoenia decaphylla*	Cenoman vom Sandberg bei Teplitz und von Haldon in England. Corbières: Bains-de-Rennes; Beausset, Uchaux; Miocän von Jamaica (nach Duncan).
9.	„ *Koninckı*	Corbières.
10.	„ *Orbignyana*	Corbières, Figuières.
11.	„ *ramosa*	Corbières, Soulatge, Figuières, Beausset.
11 a.	„ „ var. *reticulata*	Corbières, Figuières.
22.	*Cladocora Simonyi*	Corbières.
24.	*Columnastraea striata*	Corbières, Figuières, Beausset.
29.	*Cyclolites discoidea*	Corbières: Bains-de-Rennes, Carcasonne, Castres, Sougraigne; Beausset, Perigueux.
30.	„ *elliptica*	Bains-de-Rennes, Montferrand (Aude), Allauch, Martiques, Figuières, Beausset, Perigueux, Uchaux, Perpignan, Royan.

[1] Fugger, Das Salzburger Vorland p. 417 (131) Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1899, Bd. 49.

31.	*Cyclolites excelsa*	Corbières, Allauch (Bouches-du-Rhône).
32.	„ *Haueri*	Corbières: Rennes-les-Bains, Montagne des Cornes.
33.	„ *hemisphaerica*	Corbières, Martigues (Bouches-du-Rhône), Beausset.
35.	„ *numismalis*	Corbières, Uchaux, Montdragon.
37.	„ *Orbignyi*	Beausset.
39.	„ *polymorpha*	Corbières, Figuières, Beausset, Allauch, Brignoles (Var), Riol, Sougraigne, Piolence bei Orange (Vaucluse), Red chalk von Hunstanton in Norfolk.
41.	„ *undulata*	Corbières, Beausset, Pyrenäen von Catalonien.
41 b.	„ „ var. *Reussi*	Corbières: Bains-de-Rennes.
43.	*Dendrogyra Salisburgensis*	Beausset, Martigues, Figuières, Bains-de-Rennes.
53.	*Diploctenium lunatum*	Bains-de-Rennes, Sougraigne, Martigues, Beausset.
65.	*Heliopora Partschi*	Cenoman von Radovesnitz und vom Sandberg bei Teplitz.
67.	*Heterocoenia crassolamellata*	Uchaux.
73.	„ *provincialis*	Corbières, Uchaux, Beausset.
75.	„ *verrucosa*	Urgonien von Capri.
83.	*Lasmogyra occitanica*	Corbières: Soulatge.
90.	*Latimaeandraraea ataciana*	Corbières: Bains-de-Rennes.
95.	„ *morchella*	Corbières.
97.	*Leptophyllia clavata*	Corbières.
104.	*Maeandrastraea* cf. *arausiaca*	Corbières, Uchaux.
105.	„ cf. *crassisepta*	Corbières: Soulatge; Figuières, Beausset.
106.	„ *macroreina*	Corbières.
125.	*Phyllocoenia lepida*	Beausset.
127.	„ *pediculata*	Corbières, Martigues, Allauch.
129.	*Phyllosmilia Basochesi*	Corbières, Fréjus (Var), Martigues.
132.	*Placocoenia Dumortieri*	Corbières: Rennes-les-Bains.
137.	*Placosmilia arcuata*	Martigues, Corbières: Sougraigne, Bains-de-Rennes. Beausset.
138.	„ *cuneiformis*	Corbières, Martigues; Cenoman von Haldon in Devonshire.
144.	*Polytremacis Blainvilleana*	Corbières, Uchaux.
156.	*Thamnastraea agaricites*	Corbières.
159.	„ *composita*	Corbières, Beausset.
160.	„ *decipiens*	Cenoman vom Sandberg bei Teplitz; Le Mans, Ile Madame.
166.	„ *splendida*	Corbières, Beausset.
167.	*Thecosmilia rudis*	Toulon.
174.	*Trochosmilia complanata*	Corbières, Mazangue, Cadière, Beausset, Brignoles (Var), Martigues.
175.	„ *cuneolus*	Martigues, Brignoles, Beausset.
176.	„ *didyma*	Corbières: Sougraigne. Beausset.
178.	„ *inflexa*	Trets (Bouches-du-Rhône), Trichinopoly-group von Ostindien.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Einleitung 251

1. Geologische Beschreibung der Umgebung von Gosau 253

Bärenbachgraben 253
Färbergraben 253
Kreuzgraben 254
Edelbachgraben 255
Gschröfpalfen 257
Brunstloch 264
Wegscheidgraben 266
Paß-Gschüttgraben 269
Poschenalp 273
Tiefer- oder Tauerngraben 273
Zimmer- (= Ronto-) Graben 275
Kaltwassergraben 280
Neualpe 282
Stöckelwaldgraben 282
Traunwand 285
Horneck 287
Ober-Stöckl 288
Nefgraben 289
Hochmoosgraben 298
Windbachgräben 299
Finstergraben 299
Hornspitz 302
Brunnkaar 303
Höhbühl 304
Höhkögerl 304
Hofergraben 305
Schleifsteinbrüche 309
Katzenhofalp 309

2. Gliederung und Altersbestimmung der Kreideschichten bei Gosau . . 310

3. Genetische und faunistische Verhältnisse der Kreideschichten bei Gosau 316

4. Korallen und Hippuriten der Gosauschichten 322

Trochocyathus Amphitrites 322
Hippurites cf. *carinthiacus* 322
Hipp. cf. *Oppeli* 324
Hipp. aff. *Gosaviensis* 325
Hipp. cf. *Boehmi* 326
Hipp. colliciatus 327

Anhang: Verbreitung der in den sog. Gosauschichten der Ostalpen vorkommenden Korallenarten 329

Register

zu Band LIV.

Die mit * bezeichneten Arten sind beschrieben.

*Acmaea lineata Klipst. sp. 76.
Actaeonella conica Zek. 268.
„ elliptica Zek. 268.
„ gigantea d'Orb. 264.
Actinacis Martiniana d'Orb. 257.
Adiantites digitatus Göpp. 189.
Agathelia asperella Rss. 257.
Amauropsis bulbiformis Sow. 284.
* „ (Prostylifer) paludinaris Münst. 110.
Ammonites quinquenodosus Redt. 274.
Anatina producta Zitt. 283.
„ Royana d'Orb. 283.
*Angularia (Aristerostrophia nov. subg.) gracilis sp. n. 107.
„ (Purpurina) loxonemoides Kittl. 107.
* „ „ pleurotomaria Münst. 106.
* „ „ subpleurotomaria Münst. 106.
Anomia Coquandi Zitt. 283.
Anomozamites gracilis Nath. 176.
Anoptychia coronata 113.
Araucaria peregrina Quenst. 186.
Araucarioxylon virginianum 199.
„ Woodworthi 199.
Argiope ornata Suess 305.
Arundites priscus Brauns 171.
Astarte laticostata Desh. 293.
*Astralium Link 84.
* „ (Pachypoma) calcar Münst. 85.
* „ „ Haueri Kittl. 84.
* „ „ insolitum Klipst. 84.
Astraraea media Felix 257.
Astrocoenia decaphylla E. H. 319.
„ ramosa E. H. 256.
Aulopsammia reptans 336.
Baiera Czekanowskiana 196.
„ digitata Braun 189.
* „ sp. cf. longifolia Pomel 195.
*Baiera sp. ind. 197.
„ taeniata Braun 191.
Batolites tirolicus Douv. 257. 264.
Berenicea phlyctaenosa Lam. 283.
Bifaxaria abyssicola Busk.
Biradiolites Mortoni Mant. sp. 289.
Boysïa Reussi Stol. 281.
Brachyphyllum nepos 192.
*Brochidium cingulatum Münst. 83.
Calamites Gümbeli Schenk 169.
„ hoerensis Hisinger 170.
„ Lehmannianus Göppert 169.
„ posterus Deffner u. Fraas 170.
„ sulcatus 170.
Camptopteris Münsteriana Sternb. 172.
„ ? platyphylla Göppert 172.
*Capulus (Phryx) bilateralis Blaschke 108. 133.
„ pustulosus Stopp. 99.
Cardium productum Sow. 288.
Caryophyllia cyathus 256.
Ceratites ? cingulatus Münst. 83.
„ venustus Münst. 83.
Ceratotrochus Amphitrites Felix 322.
*Ceriopora 237.
„ annulata Reuss 216.
* „ depressa Reuss 238.
* „ globulus Reuss 239.
* „ lunula Römer 238.
* „ megalopora Reuss 237.
„ orbiculata Reuss 239.
„ Reussi Hag. 216.
* „ seminula Römer 239.
„ spongitis Goldf. 238.
„ verticillata Goldf. 216.
Cerithium colon Münst. 126.
„ furcatum Zek. 284.
„ provinciale d'Orb. 284.
Chama Haueri Zitt. 269.
*Cheilostoma Avisii J. Böhm 81.
Chemnitzia solida Koken 121.
Chemnitzia sphinx Stopp. 119.
„ terebra Laube 115.
Chondrites flabellatus Unger 197.
Cladocora tenuis Reuss 293.
*Clanculus nodosus Münst. sp. 86.
* „ tschapitensis Read. 87.
*Clathropteris meniscoides Brongt. 172.
Clypeolampas gosaviensis 309.
Codiopsis Felixi Lamb. 319.
*? Coelostylina sp. 119.
„ cochlea Münst. 121.
* „ conica Münst. 120.
„ crassa Münst. 122.
* „ elegans sp. n. 123.
„ Griesbachi Kittl 123.
* „ Karreri Kittl 118.
* „ Münsteri J. Böhm 122.
* „ similis Münst. 119.
* „ solida Koken 121.
* „ Stolleri Klipst. 122.
* „ turritellaris Münst. 119.
* „ virgata sp. n. 123.
*Collonia cincta Münst. 85.
* „ cf. reflexa Münst. 86.
*Colubrella Kokeni sp. n. 108.
Columnastraea striata E. H. 293.
*Coniferae 195.
*Coniferenzapfen? 177.
Corbula angustata Sow. 256.
Crassatella macrodonta Zitt. 254.
Cricopora pulchella Reuss 214.
Crisidmonea cancellata Goldf. 222.
*Crisina foraminosa Reuss 227.
*Cryptaenia expansa Sow. sp. 25.
* „ nodosa nov. sp. 26.
* „ rotellaeformis Dunker sp. 24.
*Cryptonerita elliptica Kittl 102.
* „ Sturanyi Blaschke 103.
*Ctenopteris cf. cycadea Brongt. 176.
Cucullaea gosaviensis Zitt. 272.
Cupressites liasinus Kurr. 188.

Cycadopteris Bergeri Schimper 176.
Cycadorhachis armatus 196.
Cyclolites elliptica Lam. 254.
„ nummulus Reuss 266.
„ Orbignyi From. 284.
„ scutellum Reuss 256.
„ undulata Blv. 256.
Cyclopteris digitata Brongt. 189.
„ incisa Eichw. 189.
Cypricardia testacea Zitt. 269. 272.
*Defrancia aspidoides nov. sp. 234.
„ stellata Goldf. 235.
Dejanira bicarinata Stol. 281.
„ Hoernesi Stol. 281.
Delphinula Verneuili Klipst. 83.
Delphinulopsis arietina Laube 90.
„ armata Münst. 92.
* „ binodosa Münst. 90.
„ cf. Bruclensis Kittl. 100.
„ cf. Cainalloi Kittl. 99.
„ cf. esinensis Kittl 100.
„ pustulosa Münst.
Dendrosmilia crassa Felix 286.
*Dentalium cyrtoceroides n. sp. 71.
„ nudum Zek. 284.
* „ simile n. sp. (non Münster) 71.
* „ undulatum 71.
*Dicosmos (Fedaiella?) maculatus Klipst. var. Seisensis Blaschke 97.
Dicropteris longifolia Pomel 195.
*Dictyophyllum sp. 171.
* „ acutilobum 171. 172.
„ exile Brauns 171. 172.
„ Nilssoni Brongt. 172.
Dioon edulis L. 180.
*Dioonites Miquel 179.
* „ acutifolius Kurr. 180.
„ Dunkerianus Göpp. 179.
„ Kurri Schimper 180.
„ spectabilis Nathorst 179.
Diploctenium conjungeus Reuss 288.
„ contortum Reuss 293.
Diploria latisinuata 336.
*Discoporella pygmaea Reuss 236.
*Ditremaria quinquecincta Ziet. sp. (emend. d'Orb.) 63.
* „ suevica Quenst. 63.
Echinostrobus Sternbergi 192.
*Entalophora attenuata Stol. 213.
* „ clavula Reuss 214.
* „ Geinitzi Reuss 215.
* „ pulchella Reuss 214.
Entalophora raripora d'Orb. 213.
* „ subregularis d'Orb. 215.
„ virgula Hagenow 213.
*Equisetites? sp. cf. Lehmannianus Göpp. 169.
*? Euchrysalis sp. 124.
* „ alata Kittl. 124.
* „ fusiformis Münst. var. crassa Kittl. 124.
„ sphinx Stopp. 119.
*Eunemopsis epaphus Laube 89.
Euomphalus articulatus Goldf. 83.
„ cingulatus Münst. 83.
„ planus Read. 82.
* „ Telleri Kittl. 82. 132.
* „ venustus Münst. 83. 132.
„ Walenstedti Lindstr. 83.
Eustylus triadicus Kittl 117.
*Euthystylus angustus Münst. 118.
Exogyra plicifera Coq. 290.
Fasciolaria baccata Stol. 289.
*Fedaiella inaequiplicata Klipst. 96.
Filicites cycadea Brongt. 176.
Fillisparsa Orakeiensis Stol. 233.
* „ varians Reuss 233.
*Flemingia bistriata Münst. 89.
Fossariopsis binodosa J. Böhm 90.
„ Münsteri Laube 90.
Fossarus concentricus Münst. 92.
*Fossile Hölzer 198.
*Frombachia Uhligi Bl. 93.
Ginkgo biloba 190.
* „ digitata Brongt. (Sternb.) 189.
„ Huttoni Sternb. 190.
„ integriuscula Heer 189.
„ multipartita 190.
„ pluripartita 190.
„ polaris Nathorst 191.
* „ ? sp. 197.
*Glossozamites oblongifolium Kurr. 181.
*Goniogyra armata Münst. 114.
Haliotimorpha Dieneri Blaschke 98. 132.
Haplophragmium cf. irregulare Röm. 304.
Helicina expansa Sow. 25.
„ polita Sow. 25.
Hemipneustes Felixi 309.
Heterocoenia crassolamellata E. H. 282.
„ erecta 336.
„ Stachei Felix 273.
*Heterogyra Kokeni Blaschke 126.
Heteropora dichotoma Goldf.
„ reticulata Marsson 218.
* „ subreticulata Reuss 218. 241.
Hippurites Boehmi Douv. 264. *326.
„ carinthiacus Redl. 289. *322.
„ Chalmasi Douv. 326.
„ colliciatus Woodw. 287. *327.
„ cornu-vaccinum Bronn. 279.
„ dilatatus Zitt. 324.
„ exaratus Zitt. 327.
„ gosaviensis Douv. 264. *325.
„ Lapeirousi var. crassa Douv. 268.
„ Oppeli Douv. 255. *324.
„ sulcatus Defr. 264.
*Hologyra alpina Koken 95.
* „ cipitensis Blaschke 94.
„ fastigata Stopp. 94.
* „ excelsa Hauer 94.
* „ ladina Kittl. 95.
* „ limneiformis Laube 94.
Holopella punctata Münst. 114.
*Hornera d'Archiardii Reuss 229.
„ asperula Reuss 229.
* „ circumporosa nov. sp. 232.
* „ concatenata Reuss 228.
* „ frondiculata Lmx. 231. 241.
* „ serrata Reuss 229.
* „ sparsa Reuss 231.
* „ subannulata Phil. 230.
„ trabecularis Reuss 231.
Hydnophora styriaca Reuss 264.
Janira quadricostata Sow. 283.
Ichthyosaurus acutirostris 153.
„ Bodenbenderi 147.
„ campylodon Carter. 156. 160.
„ extremus 157.
„ hildesiensis Koken 156. 160.
* „ platydactylus sp. n. 139—162.
„ polyptychodon Koken 156. 160.
„ posthumus 162.
„ quadricissus Quenst. 145. 153.
„ Strombecki H. v. Meyer 156. 160.
*Idmonea atlantica Forbes 223. 241.
„ bifrons Waters 225.
* „ cancellata Goldf. 222.
* „ compressa Reuss 223.
* „ concava Reuss 221
* „ Giebeli Stol. 222.
„ Giebeliana Stol. 222.
* „ gracillima Reuss 221.
* „ nonreticulata nov. sp. 226.
* „ parvula nov. sp. 226.
* „ pertusa Reuss 224.
* „ producta Seguenza 224.
* „ pseudo-disticha Goldf. 225.

Idmonea punctata Busk. 227.
* „ reticulata Reuss 220.
„ trapezoides d'Arch. 221.
Jeanpaulia longifolia Sap. 195.
Inoceramus Mülleri Petrasch. 298.
„ cf. regularis Defr. 298.
„ Zitteli Petrasch. 298.
*? Katosira sp. 114.
*Keration gen. nov. 83. 132.
* „ nautiforme sp. nov. 84.
*Kokenella Laubei Kittl. 76.
* „ rugosa Read. 76.
Lasmogyra fenestrata 336.
„ tortuosa Felix 287.
Latimaeandraraea morchella Felix 298.
Laubella delicata Laube 82.
* „ sp. 82.
Limopsis calvus Zitt. 298.
Liopistha frequens Zitt. 272.
Lithodomus alpinus Zitt. 319.
Lomatopteris burgondica Sap. 195.
„ cirinica Sap. 192.
* „ jurensis Kurr. 192.
„ Moretiana 195.
*Loxonema (Allostrophia) perversum Münst. 112.
„ (Anoptychia) compressum sp. n. 113.
* „ arctecostatum Münst. 111.
* „ cf. constans J. Böhm 112.
„ latescalata Laube 106.
„ subornata Münst. 111.
„ subpleurotomaria Münst.
* „ sp. 113.
* „ tenue Münst. 110.
* „ Walmstedti Klipst. 112.
Macrochilina Sandbergeri Laube 125.
*? „ sp. 125.
Macrochilus paludinaris Münst. 110.
*Marmolatella (Haliotimorpha) Dieneri Blaschke 98.
Melania angusta Münst. 118.
„ Bolina Münst. 128.
„ conica Münst. 120.
„ crassa Münst. 122.
„ granulato-cincta Stol. 281.
„ latescalata Klipst. 106.
„ multistriata Wöhrm. 103.
„ paludinaris Münst. 110.
„ perversa Münst. 112.
„ rugosocostata Klipst. 111.
„ similis Münst. 119.
Melania subcolumnaris Münst. 117.
„ Stotteri Klipst. 122.
„ tenuiplicata Klipst. 111.
„ turritellaris Münst. 119.
„ variabilis Klipst. 110.
Melanopsis dubia Stol. 281.
„ laevis Stol. 281.
Micraster tercensis Cott. 305.
Mixosaurus cornalianus 153.
Modiola flagellifera Forb. 274.
„ typica Forb. 272.
Monodonta cincta Klipst. 85.
„ nodosa Münst. 86.
„ subnodosa Laube 86.
Mortoniceras texanum Röm. 274.
*Multitubigera micropora Reuss 236.
Murchisonia ? alpina Eichw. 129.
Myoconcha Maximiliani Leuchtenbergensis Klipst. 137.
Natica (Ampullaria) pleurotomoides Wissm. 110.
„ Cainalloi Stopp 94.
„ cassiana Wissm. 102
„ expansa Laube 102.
„ fastigata Stopp. 94.
„ impressa Laube 96.
„ inaequiplicata Klipst 96.
„ lyrata Sow. 298.
„ maculosa Klipst. 97.
„ Mandelslohi Klipst. 100. 132.
„ plicatilis Klipst. 101.
„ robustella Stopp. 102.
„ sublineata Münst. 109.
„ substriata Münst. 109.
Naticella acuticostata Klipst. 96.
„ anomala Kittl. 84.
„ armata Münst 92.
„ cincta Klipst. 91.
„ concentrica Münst. 92.
„ decussata Münst. 91.
„ Münsteri Klipst. 90.
„ nodulosa Münst. 91.
„ plicata Münst. 92.
* „ striatocostata Münst. 109.
* „ sublineata Münst. 109.
Naticopsis cassiana Wissm. 102.
„ expansa Laube 102.
„ inaequiplicata Klipst. 96.
„ ? ladina Kittl. 95.
„ neritacea Klipst. 97.
„ pseudoangusta Kittl 94.
„ sublimneiformis Kittl 94.
Nerinea bicincta Br. 268.
„ Buchi Zek. 284.
„ flexuosa Sow. 254. 284.
„ granulata Münst. 284.
„ nobilis Münst. 284.
Nerita callosa Stopp. 99.
„ crepidula Stopp. 99.
*Neritaria cassiana Wissm. 102. 132.
* „ „ Wissm. var. expansa Laube 102.
* „ Mandelslohi Klipst. 100.
* „ plicatilis Klipst. 101. 132.
„ similis Koken 101.
„ transiens Kittl 102.
*Neritopsis Gratel. 90.
* „ armata Münst. 92.
* „ decussata Münst. 91.
* „ ornata Münst. 91.
* „ subornafa Münst. 91.
„ Waageni Laube 92.
Neuropteris limbata Quenst. 192.
*Nilssonia (Anomozamites) sp. cf. gracilis Nathorst 176.
* „ sp. cf. polymorpha Schenk 175.
„ media 176.
* „ propinqua Göppert 174.
Nucula Stachei Zitt. 274.
Oculina Schlosseri 336.
Odontopteris Bergeri Göpp. 176.
„ cycadea Brongt. 176.
„ jurensis Kurr. 192.
Omphalia Kefersteini Zek. 284.
Omphaloptycha Münsteri J. Böhm 122.
Oonia similis Münst. 119.
Orthostylus angustus Münst. 118.
Otozamites Beani Brongt. 183.
„ Feistmanteli Zigno 182.
* „ (Ptilophyllum?) gracilis Kurr. 183.
* „ Mandelslohi Braun 182.
„ Massalongianus Zigno 182.
„ Reglei Saporta 182.
Pachydiscus Neubergicus de Gross. 329.
Pachypoma calcar Münst. 85.
„ calvae Laube 84.
„ insolitum Kittl. 84.
Pagiophyllum araucarinum 187.
* „ Kurri Schimper 186
„ liasinum Saporta 186.
„ peregrinum 187.
Palaeocyparis Itleri 192.
„ princeps 192.

Palaeocyparis sepernenda 192.
*Palaeonarica concentrica Münst. 92.
* „ hologyriformis Blaschke 93.
* „ (Parapalaeonarica) Kittliana Blaschke 93. 132.
*Palaeoxyris Münsteri Presl. 177.
Palaeozamia bengalensis 182.
Paludomus Pichleri Hörn. sp. 282.
Parastraea grandiflora Reuss 273.
Patella J. Böhmi v. Wöhrmann 72.
„ crasseradiata Kittl. 75.
„ crateriformis Kittl. 74. 75.
„ Goldfussi Münst. 100.
„ granulata Münst. 73.
„ Gremblichi v. Wöhrm. 73
„ lineata Stopp. 74.
„ magna n. sp. 74.
„ nuda Klipst. 73.
„ radians n. sp. 75.
„ scutelliformis Blaschke 74.
„ sparsicostata J. Böhm 74.
Perna falcata Zitt. 272.
Peuce Württembergica 199.
Phyllosmilia Aegiale Felix 299.
Phymosoma microphyma Lamb. 319.
„ nefgrabenense Lamb. 319.
Pileopsis pustulosa Münst. 100.
Placohelia bigemmis Felix 268.
Placopsilina cenomana d'Orb. 282. 319.
Placosmilia cuneiformis M. Edw. 254. 261.
Plagioptychus Aguilloni d'Orb. 264.
*Platychilina Cainalloi Stopp. sp. 99.
* „ pustulosa Münst. 100.
„ Wöhrmanni Koken 99.
Pleurocera Haueri E. H. 286.
Pleurotomaria acutecarinatus Goldf. 54.
* „ actinomphala Deslong. 41.
* „ Agassizi Quenst. 57. 58.
„ Ajax d'Orb. 50.
„ alba Quenst. 56.
„ Alcyone d'Orb. 50.
* „ amalthei Quenst. 17. 18.
* „ „ var. elegans 19.
* „ „ var. tardita 19.
„ amonea d'Orb. 50.
* „ anglica Sow. sp. 14 17.
* „ annulata nov. sp. 39.
„ apta nov. sp. 29.
„ armata Münst. 40.
„ Athulia d'Orb. 50.
* „ axinites Quenst. 24.
„ Babeauana d'Orb.
*Pleurotomaria Bessina d'Orb. 37.
* „ bijuga Quenst. 62.
„ binodosa Münst. 90.
* „ (Sisenna) bistriga Quenst. 61.
* „ clathrata Münst. 52.
„ canalifera Laube 80.
„ coronota Münst. 77.
* „ decorata Ziet. sp. 51.
„ „ var. pulchra 51.
* „ elongata Sow. sp. 34.
* „ „ var. conoidea d'Orb. 35.
* „ Escheri Münst. 20.
* „ Eudora d'Orb. 56.
* „ fasciata Sow. sp. 32.
„ fastigata nov. sp. 33.
„ faveolata Deslong. 27.
„ gigas Quenst. 22.
* „ Goldfussi nov. sp. 57.
* „ grandis nov. sp. 23.
* „ granulata Sow. sp. 42. 43.
„ granulata var. lentiformis Deslong. 45.
„ Graseana d'Orb. 60.
„ gyrocycla Deslong. 32.
„ heliciformis Stol. 24.
„ Hesione d'Orb. 60.
„ intermedia Goldf. 16.
* „ jurensis Ziet. sp. 53.
„ macrocephali Quenst. 38.
„ Meyeri Klipst. 78.
* „ minuta nov. sp. 61.
„ Monsensis Bur. 60
* „ monticulus Deslong. 38.
„ Münsteri Klipst. sp. 78.
* „ multicincta Ziet. sp. 16.
„ mutabilis var. patula Deslong 37.
* „ opalina Quenst. 28.
„ ornata Quenst. 42.
* „ Palaemon d'Orb. 45.
* „ „ var. serpentina 47.
* „ „ var. suevica 47.
* „ „ var. Württembergensis 46.
„ phileta d'Orb. 53.
* „ Phaoedra d'Orb. 59.
„ pictaviensis d'Orb. 34.
„ plicato-nodosa Klipst. 106.
„ plicopunctata Hudlest. 42.
„ polita Goldf. 24.
* „ princeps Dunker (Desl.) 12.
„ principalis Goldf. 12.
*Pleurotomaria psilonoti Quenst. 11.
* „ punctata Sow. 36.
* „ Quenstedtii Goldf. 28.
„ radians Wissm. 80.
* „ reticulata Quenst. 55. 59.
„ rotellaeformis d'Orb. 24.
* „ rotundata Münst. 30.
* „ silicea Quenst. 60.
„ similis Blake 14.
* „ singularis nov. sp. 22.
* „ Sirchingensis Quenst. 58.
* „ speciosa Goldf. sp. 53.
„ spiratissima Quenst. 34.
„ Studeri Goldf. 20.
„ subcoronata Münst. 77.
„ subcostata Münst. 81.
* „ subdecorata Münst. 21.
„ subgranulata Münst. 78.
„ sublineata 62.
„ subnodosa Goldf. 12.
* „ subornata Goldf. 48.
* „ „ var. adoxa 50.
* „ „ var. ventruosa 51.
* „ (Sisenna) subturrita d'Orb. 27.
„ suprajurensis Römer 54.
„ suturalis Deslong. 25.
* „ tenera nov. sp. 57.
* „ torulosa nov. sp. 27.
„ tuberculosa Römer 14. 17.
* „ Turneri nov. sp. 56.
* „ umbilicata nov. sp. 61.
* „ undosa Schübler sp. 31.
* „ zonata Goldf. 23.
Plicatula aspera Sow. 257.
Podozamites ? sp. ind. 197.
Porcellia cingulata Münst. 83.
Potamides formosus Zek. 282.
„ Münsteri Kef. 284.
„ Simonyi Zek. 282.
„ socialis Zek. 282.
*Proboscina cf. subclavata Reuss 212.
*Promathildia Bolina Münst. 128.
* „ colon Münst. var. Seisensis 126.
* „ (Zygopleura) coronata Koken 128.
* „ Kittli sp. n. 127.
* „ parvula sp. n. 129.
* „ sp. 128.
* „ striata sp. n. 129.
„ Stuoresensis Kittl. 129.
Proraster atavus Arn. sp. 298.
Prostylifer paludinaris Münst. 110.

*Protorcula sp. 126.
„ (Turritella) fasciata Klipst. 126.
* „ subpunctata Münst. 125.
Pseudofossarus concentricus Münst. 92.
*Pseudomelania sp. 115.
* „ cf. Münsteri Wissm. 115.
„ solida Koken 121.
* „ cf. subula Kittl 115.
*Pseudoscalites collariatus Read 105.
* „ paucistriatus Read 104.
Pseudotrochus meta 159.
Psilogyra Telleri 336.
Pterophyllum acutifolium Kurr. 180.
„ Blassi Schenk 175.
„ minus Quenst. 183.
„ Münsteri Göpp. 175.
„ oblongifolium Kurr. 181
„ propinquum Göpp. 174.
„ sp. 174.
Pterozamites Schmideli (Schenk) Engel 174.
Ptilozamites acutifolius Morris 181.
„ cutchensis Feist. 185.
*Ptychomphalus gracilis Read 77.
Ptychostoma fasciatum Kittl 103.
„ gracile Laube 110.
* „ pleurotomoides Wissm. 110.
* „ Wähneri Kittl 110.
*Purpurina Broilii Read 106.
*Purpuroidea trinodosa Read 105.
*Pustularia alpina Eichw. sp. 129.
Pustulipora clavula Reuss 214.
„ incrassata Römer 214.
„ ramosa Römer 214.
„ rustica Hag. 213.
„ virgula Hag. 213.
Pustulopora anomala Reuss 213.
„ attenuata Stol. 213.
Puzosia Draschei Redtb. 352.
„ Hernensis Schlüt. sp. 311.
Quinqueloculina Gosae Reuss 255. 266.
Radiolites angeiodes Lam. 268.
*Radiopora Goldfussi Reuss 235.
*Raphistomella radians Wissm. sp. 80. 132.
Retepora cancellata Goldf. 222.
„ disticha Goldf. 225.
Rhizangia Michelini 336.
Rhizocorallium Jenense 263.
* „ rugosum n. sp. 263.
Rhynchonella compressa Lam. 282.
Rostellaria sp. 254.
Rotella polita Bronn. 25.
Salisburia digitata Saporta 189.
*Scalaria spinosa Képst. 107.
* „ triadica Kittl 107.
Schizogonium scalare var. subcostatum Koken 81.
* „ subcostatum Münster 81.
*Schizoneura sp. cf. hoerensis Hisinger 170.
„ Meriani Heer 170.
*Scurria campanaeformis Klipst. 72.
* „ striata Read 73.
Serpula sp. 298.
Solarium subpunctatum Klipst. 80.
„ venustum Münster 83.
Sphaerococcides flabellatus Schimper 197.
Sphenopteris latifolia Phil. 189.
Spirangium Jugleri Schimper 177.
*Spirochrysalis bellelineata sp. n. 123.
„ nympha Münst. 124.
Spiropora antiqua d'Orb. 216.
* „ idmonoides nov. sp. 218. 244.
* „ pulchella Reuss 216.
* „ tenuissima Reuss 217.
* „ verticillata Goldf. 216.
*Spirostylus longobardicus Kittl 118.
„ radiciformis J. Böhm 117.
* „ subcolumnaris Münst. 117.
Spongites saxonicus Gein. 275.
*? Stephanocosmia sp. 114.
Stereocidaris sceptrifera Mant. 293.
Stomatia Ceruli Stopp. 99.
„ Chiocchi Stopp. 90.
„ coronata Stopp. 90.
Streblopteria pusilla Gemm. 137.
*Stuorella sp. 81.
„ subconcava 81.
Synhelia gibbosa Reuss 268.
*Taeniopteris tenuinervis Brauns 173.
Tanalia spiniger Stol. 285.
*Telleria umbilicata Kittl 125.
*Temnotropis bicarinata Laube 76.
* „ carinata Münst. 77.
Terebratulina gracilis Schloth 286.
Thamnastraea agaricites Reuss 255.
„ procera Reuss 273.
Thecidium Wetherelli Morris 286.
Thinnfeldia rhomboidalis 194.
*Tretospira fasciata Kittl 103.
„ multistriata Koken 103.
Trigonia limbata d'Orb. 274.
Trochilites granosa Schloth. 12.
Trochocyathus Amphitrites Felix 256. *322.
„ microphyes Felix 256.
Trochosmilia bipartita Reuss 256.
Trochus anglicus Sow. 14.
„ bistriatus Münst. 89.
„ decoratus Ziet. 51.
„ elongatus Sow. 34.
„ fasciatus Sow. 32.
„ glandulus Laube 88.
„ granulatus Sow. 42.
„ insolitus Klipst. 84.
„ jurensis 52. 53.
„ multicinctus Ziet. 16.
„ nudus Münst. 88.
„ ornatus Sow. 45.
„ princeps Dunk. u. Koch 12.
„ punctatus Sow. 36.
„ quadrangulo-nodulosus Klipst. 86.
„ quinquecinctus Ziet. 63.
„ reticulatus Sow.
* „ sp. 88.
„ speciosus Goldf. 53.
„ undosus Ziet. 31.
* „ Waageni sp. n. 88.
*Trypanostylus cf. geographicus Stopp. 116.
* „ Suessi Blaschke 116.
„ submilitaris Blaschke 116.
* „ (Turristylus) triadicus Kittl 117.
Tubulipora (Fillisparsa) varians Reuss 233.
Turbo cinctus Münst. 85.
„ epaphus Laube 89.
„ pleurotomarius Münst. 106.
„ reflexa Münst. 86.
„ striatopunctatus Münst. 85.
* „ subcarinatus Münst. 85.
„ subcinctus Münst. 85.
„ subpleurotomarius Münst. 106.
* „ textorius sp. n. 85.
„ tricingulatus Klipst. 85.
Turritella acuticostata Klipst. 110.
„ arctecostata Münst. 111.
„ armata Münst. 114.
„ Bolina Münst. 128.
„ colon Münst. 126.
„ nodosoplicata Münst. 110.
„ punctata Münst. 114.
„ quadrangulata Klipst. 126.
„ rigida Sow. 284.
„ spinosa Klipst. 107.
„ subpunctata Münst. 125.
„ sulcifera Münst. 89.
„ tenuis Münst. 110.
„ Walmstedti Klipst. 112.
*Umbonium sp. 90.

Umbonium Grobbeni Blaschke 89.
„ helicoides Münst. 90.
„ umbilicus Read 89. 132.
Undularia carinata Koken 125.
„ disputata 122.
„ scalata 122.
„ subpunctata Münst. 125.
Vacinites Boehmi Toucas 326.
„ gosaviensis Toucas 325.
„ Oppeli Toucas 324.
Volutoderma elongata Gabb 286.
Volvulina laevis d'Orb. 254. 255. 263.
Waldheimia tamarindus Sow. 286.
Widdringtonites fastigatus Sternb. 189.
* „ liasinus Kurr. 188.
„ Ungeri 189.
Williamsonia gigas 175.
„ pecten 184.
*Worthenia canalifera Münst. sp. 80.
* „ cassiana Kittl 80.
* „ coronata Münst. 77.
* „ Münsteri Klipst. 78.
*Worthenia subgranulata Münst. sp. 78.
* „ subtilis Klipst. sp. 80.
* „ turriculata Kittl 79, 137.
Zamites Feneonis Brongt. 175.
„ gracilis Kurr. 183.
„ Mandelslohi Schimper 182.
*Zapfen von Cupressites (Palaeocyparis)? 198.
*Zapfenschuppen von Araucaria? 198.
Zygopleura coronata Koken 128.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite 63 unter **Ditremaria suevica** Quenstedt ist noch einzufügen:

Taf. V, Fig. 12.

In der **E. Schweizerbart**schen Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Lethaea geognostica

Handbuch der Erdgeschichte

mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter Redaktion von Fr. Frech-Breslau.

I. Teil: Das Palaeozoicum. (Komplett.)

Textband I. Von **Ferd. Roemer**, fortgesetzt von **Fritz Frech.** Mit 226 Figuren und 2 Tafeln. gr. 8°. 1880. 1897. (IV. 688 S.) Preis Mk. 38.—.

Atlas. Mit 62 Tafeln. gr. 8°. 1876. Kart. Preis Mk. 28.—.

Textband II. 1. Lieferg. Silur. Devon. Von **Fr. Frech.** Mit 31 Figuren, 13 Tafeln und 3 Karten. gr. 8°. 1897. (256 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 2. Lieferg. Die Steinkohlenformation. Von **Fr. Frech.** Mit 9 Tafeln, 3 Karten und 99 Figuren. gr. 8°. 1899. (177 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 3. Lieferg. Die Dyas. I. Hälfte. Von **Fr. Frech.** Allgemeine Kennzeichen. Fauna. Abgrenzung und Gliederung. Dyas der Nordhemisphäre. Mit 13 Tafeln und 235 Figuren. gr. 8°. 1901. (144 S.) Preis Mk. 24.—.

Textband II. 4. Lieferg. Die Dyas. II. Hälfte. Von **Fr. Frech** unter Mitwirkung von **Fr. Noetling.** Die dyadische Eiszeit der Südhemisphäre und die Kontinentalbildungen triadischen Alters. Grenze des marinen Palaeozoicum und Mesozoicum. — Rückblick auf das palaeozoische Zeitalter. — Mit 186 Figuren. (210 Seiten und viele Nachträge.) Preis Mk. 28.—.

II. Teil: Das Mesozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Erster Band: **Die Trias.**

Erste Lieferung: Einleitung. Von **Fr. Frech.** Kontinentale Trias. Von **E. Philippi** (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. (105 S.) Preis Mk. 28.—.

Zweite Lieferung: Die asiatische Trias. Von **Fritz Noetling.** Mit 25 Tafeln, 32 Abbildungen, sowie mehreren Tabellen im Text. Preis Mk. 24.—.

Dritte Lieferung: Die alpine Trias des Mediterran-Gebietes. Von **G. von Arthaber** (mit Beiträgen von **Fr. Frech**). Mit 27 Tafeln, 6 Texttafeln, 4 Tabellenbeilagen, 67 Abbildungen und zahlreichen Tabellen im Text. Preis Mk. 45.—.

Dritter Band: **Die Kreide.**

I. Abteilung: Unterkreide (Palaeocretacicum). Von **W. Kilian.** 1. Lieferung: Allgemeines über Palaeocretacicum. Unterkreide im südöstlichen Frankreich. Einleitung. (168 S.) Mit 2 Kartenbeilagen und 7 Textabbildungen. Preis Mk. 24.—.

III. Teil: Das Caenozoicum. (Im Erscheinen begriffen.)

Zweiter Band: **Das Quartär.**

I. Abteilung: Flora und Fauna des Quartär. Von **Fr. Frech.** Das Quartär von Nordeuropa. Von **E. Geinitz.** Mit vielen Tafeln, Karten, Tabellen und Abbildungen. Preis Mk. 58.—.

Die Ammoniten
des schwäbischen Jura

von

Prof. Dr. F. A. Quenstedt.

Band I—III

statt Mk. 210.—. **Mk. 130.—.**

Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.

Anleitung zum Erkennen der Schichten und zum Sammeln der Petrefakten

von **Dr. Th. Engel**, Pfarrer in Eislingen.

Dritte, vermehrte und vollständig umgearbeitete Auflage.

Herausgegeben unter Mitwirkung von Kustos Dr. **E. Schütze.**

gr. 8°. 670 Seiten mit 6 Tafeln, 261 Textfiguren, 4 geologischen Landschaftsbildern, 5 Profiltafeln und einer geognostischen Uebersichtskarte.

Elegant in Leinwand gebunden Mk. 14.—.

Geologisch-geographische Profile von Württemberg.

Für den Schulgebrauch entworfen

von

Dr. C. Rumm.

6 Blatt à 1 m lang und 83 cm hoch. Ausführung in 10 Farben. Auf Leinwand aufgezogen mit Stäben und Oesen zum Aufhängen. Nebst einer Erläuterung zu den Tafeln.

Preis Mk. 24.—.

In den Vulkangebieten Mittelamerikas und Westindiens.

Von **Dr. Karl Sapper.**

Preis brosch. M. 6.50, geb. M. 8.—.

Für jeden Vulkanologen und Erdbebenforscher unentbehrlich.

Palaeontologische WANDTAFELN

herausgegeben von

Geh. Rat Prof. Dr. **K. A. von Zittel**

und

Dr. K. Haushofer.

Tafel 1—83.

Inhalts- und Preisverzeichnisse der ganzen Serie stehen zu Diensten.

In der **E. Schweizerbartschen** Verlagsbuchhandlung **(E. Nägele)** in **Stuttgart** ist erschienen:

Seit 1833

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften.

Preis pro Band Mk. 25.—.

Seit Mai 1900

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. **E. Koken,** in Tübingen. **Th. Liebisch** in Göttingen.

Monatlich 2 Nummern. Preis für **Nichtabonnenten** des Neuen Jahrbuchs Mk. 12.— pro Jahr.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

REPERTORIUM

zum

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

für die Jahrgänge 1900—1904, das Zentralblatt für Mineralogie etc. Jahrg. 1—5 (1900—1904) und die Beilagebände XIII—XX.

Ein Personen-, Sach- und Ortsverzeichnis für die darin enthaltenen Originalabhandlungen und Referate.

8°. 594 Seiten. — **Preis Mark 16.—.**

Führer

zu geologischen Exkursionen durch den südlichen Schwarzwald, den Jura und die Alpen

von

C. Schmidt, A. Buxtorf und **H. Preiswerk.**

gr. 8°. 70 Seiten mit 6 farbigen Profiltafeln.

Preis Mk. 5.—.

Festschrift

ADOLF v. KOENEN

gewidmet von seinen Schülern

zum siebzigsten Geburtstag

am 21. März 1907.

Kl. 4°. XXXI. 115 Seiten.

Mit 1 Porträt, 13 Tafeln, 1 Textbeilage und 20 Textfiguren.

16 Abhandlungen von Bücking, von Linstow, Grupe, Steuer, Menzel Beushausen, Tornquist, Mestwerdt, Holzapfel, Denckmann, Stille, Clarke, Rinne, Smith, Bode, Harbort.

Preis: Brosch. Mk. 26.—.

Festschrift

HARRY ROSENBUSCH

Gewidmet von seinen Schülern zum siebzigsten Geburtstag 24. Juni 1906.

Mit einem Porträt, einer geol. Karte, 11 Tafeln und 35 Textfiguren.

Mit Beiträgen von: E. Becker, R. A. Daly, L. Finckh, U. Grubenmann, C. Hlawatsch, W. H. Hobbs, E. O. Hovey, M. Koch, L. Milch, O. Mügge, Th. Nicolau, A. Osann, C. Palache, H. Preiswerk, G. Steinmann, W. Wahl, E. A. Wülfing.

Gr. 8°. VIII. 412 Seiten. — **Preis Mk. 20.—.**

Mikroskopische

Physiographie

der Mineralien und Gesteine

von

H. Rosenbusch-Heidelberg.

Vierte Auflage.

Bd. II.

Massige Gesteine

I. Hälfte.

Tiefengesteine — Ganggesteine.

Gr. 8°. 716 Seiten. — Preis Mk. 28.—.

(Die zweite Hälfte „Ergussgesteine“ befindet sich im Druck.)

Druck der Stuttgarter Vereins-Buchdruckerei.

Tafel I.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Die Originale wurden von der Firma Rommel & Co. in Stuttgart photographiert und im Lichtdruckverfahren reproduziert. Alle Formen, mit Ausnahme von *Sis. subturrita* und *Pl. minuta*, wurden in natürlicher Größe aufgenommen, erlitten aber durch die Vervielfältigung eine Verkleinerung von einigen mm. Wer weiß, wie die Gastropoden mit ihrer überaus zarten und vergänglichen Skulptur der Reproduktionstechnik große Schwierigkeiten bereiten, der wird kleine Unvollkommenheiten im Bilde leicht verschmerzen. Die Figuren sind ein getreues Abbild der Natur und haben dadurch ihren besonderen Wert erhalten. Es ist ja die Tatsache nicht zu bestreiten, daß die Abbildungen bei QUENSTEDT, GOLDFUSS und andern älteren Palaeontologen oft schöner und vollkommener sind als die Originale selbst und bei Vergleichen wird man immer mehr oder weniger enttäuscht. Bei den vorliegenden Tafeln wurde dieser Fehler vermieden und der Sammler und Palaeontologe wird wenigstens nicht irre geführt. Die mit T bezeichneten Originale gehören der Universitätssammlung in Tübingen, mit S dem Naturalienkabinett in Stuttgart, mit M der bayrischen Staatssammlung in München und mit B der Privatsammlung des Herrn Dr. BECK in Stuttgart.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Fig. 1. *Pleurotomaria psilonoti* Qu. Lias α, Waldhausen, Psilonotenkalk. T.

„ 2. „ *princeps* Dunk. Lias α, Ostdorf, Angulatenschichten. S. a) Seite. b) Basis.

„ 3. „ *anglica* Sow.
a) Seite. Lias α, Vaihingen, Angulatenhorizont. S.
b) Bruchstück. Lias α, Gmünd, Angulatenhorizont. T.

„ 4. „ *amalthei* Qu. var. *elegans*. Lias δ, Amaltheenton. T.

„ 5. *Cryptaenia expansa* Sow. Lias δ. T. a) Seite. b) Oberfläche. c) Basis.

„ 6. *Pleurotomaria singularis* nov. spec. Lias δ, Sondelfingen. M. a) Seite. b) Basis.

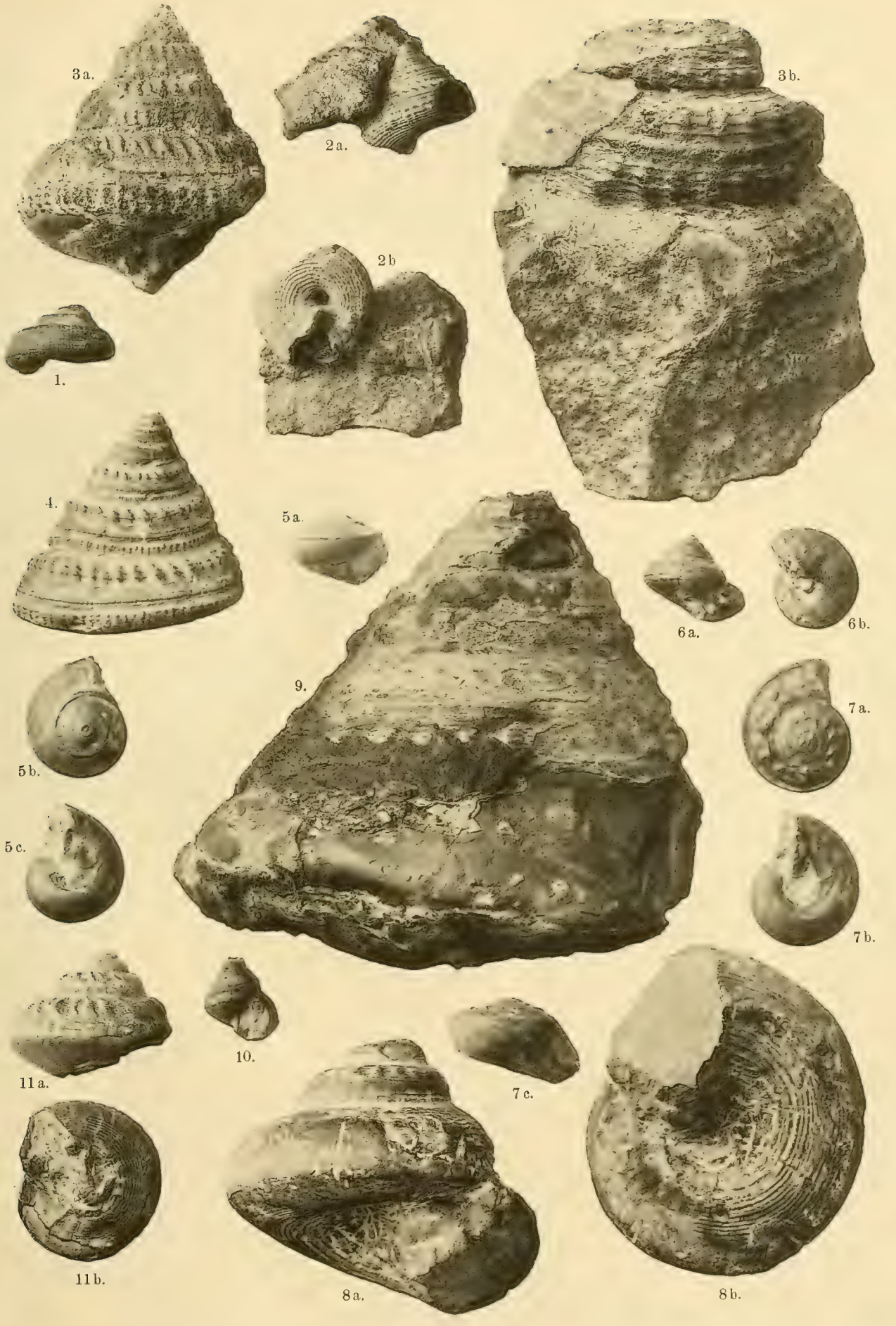
„ 7. *Cryptaenia nodosa* nov. spec. Lias δ, Heuberg bei Balingen. B. a) Oberfläche. b) Basis. c) Seite.

„ 8. *Pleurotomaria multicincta* Qu. Lias γ, Sebastiansweiler. T. a) Seite. b) Basis.

„ 9. „ *Turneri* nov. spec. Lias β, Endingen. S.

„ 10. *Sisenna subturrita* d'Orb. Lias α, Angulatenhorizont, Ostdorf. Größe $1^1/_2$ fach. S.

„ 11. *Pleurotomaria Escheri* Münst. Lias δ, Eislingen. S. a) Seite. b) Basis.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

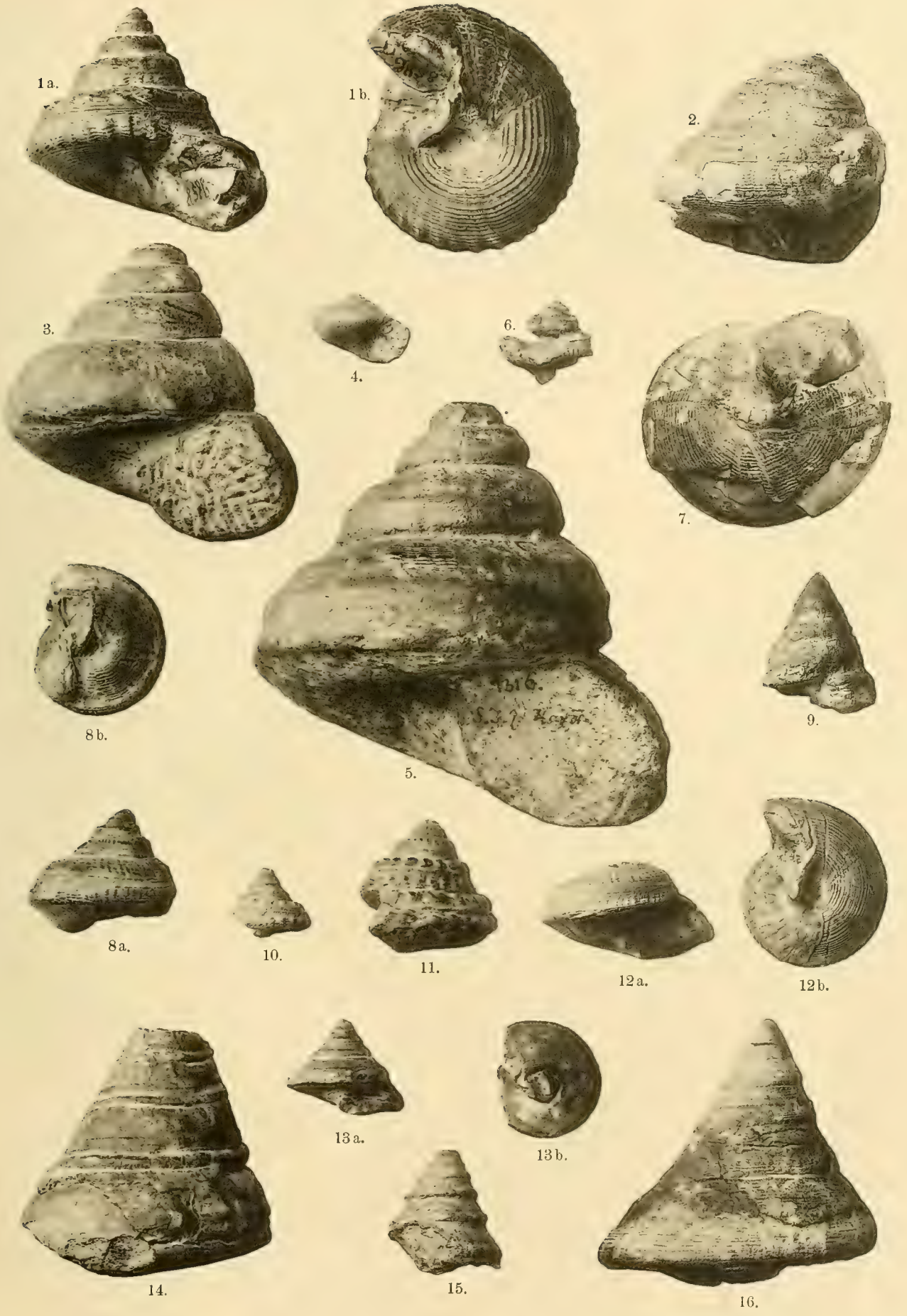
Tafel II.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 1. *Pleurotomaria amalthei* Qu. Lias δ, Großeislingen. T. a) Seite. b) Basis.
„ 2. „ „ „ var. *tardita*. Brauner Jura α, Balingen. M.
„ 3. „ *zonata* Münst. Lias ζ, Heiningen. T.
„ 4. *Cryptaenia rotellaeformis* Dunk. Lias α, Nürtingen, Angulatenhorizont. T.
„ 5. *Pleurotomaria grandis* nov. spec. Lias ζ, Balingen. S.
„ 6. „ *Quenstedtii* Goldf. Brauner Jura α, Gammelshausen. T.
„ 7. „ *opalina* Qu. Brauner Jura α, Gammelshausen. T.
„ 8. „ *torulosa* nov. spec. Brauner Jura α, Sondelfingen. S. a) Seite. b) Basis.
„ 9. „ *punctata* Sow. Brauner Jura δ, Öschingen. T.
„ 10. „ *apta* nov. spec. Brauner Jura α, Wasseralfingen. S.
„ 11. „ *undosa* Schübl. Brauner Jura γ, Hohenzollern. T.
„ 12. „ *monticulus* Desl. Brauner Jura δ, Öschingen. S. a) Seite. b) Basis.
„ 13. „ *decorata* Ziet. Brauner Jura ε, Pfullingen. T. a) Seite. b) Basis.
„ 14. „ *elongata* Sow. Brauner Jura δ, Öschingen. T.
„ 15. „ „ „ var. *conoidea* Desl. Brauner Jura δ, Beuren bei Hechingen. B.
„ 16. „ *fastigata* nov. spec. Brauner Jura δ, Laufen. T.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Tafel III.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Fig. 1. *Pleurotomaria armata* Münst. Brauner Jura ε, Macrocephalushorizont Eningen. T. a) Seite. b) Basis.

„ 2. „ *subornata* Goldf. Brauner Jura ε, Eningen. T. a) Seite. b) Basis.

„ 3. „ *Palaemon* d'Orb. var. *suevica*. Brauner Jura δ, Eningen. T. a) Basis. b) Oberfläche. c) Seite.

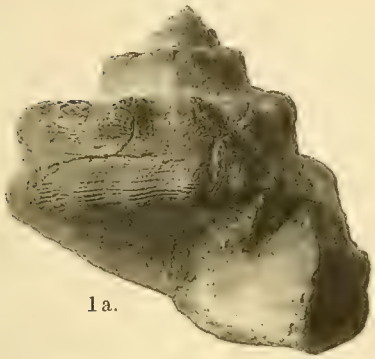
„ 4. „ *granulata* Desl. Brauner Jura δ, Öschingen. T. a) Oberfläche. b) Basis.

„ 5. „ *actinomphala* Desl. Brauner Jura γ, Bissingen u. Teck. S. a) Oberfläche. b) Basis.

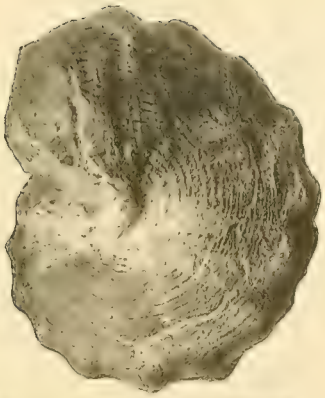
„ 6. „ *Palaemon* d'Orb. Brauner Jura γ, Öschingen. T. a) Seite. b) Oberfläche. c) Basis.

„ 7. „ „ „ var. *serpentina*. Brauner Jura ε, Eningen. T. a) Oberfläche. b) Seite. c) Basis Taf. IV, Fig. 9.

„ 8. „ *Palaemon* d'Orb. var. *Württembergensis*. Brauner Jura δ, Pfullingen. T. a) Seite. b) Oberfläche.


1a.

2a.


1b.

3a.

3b.

2b.

4a.

4b.

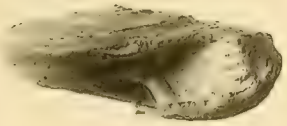
5a.

3c.

5b.

6a.

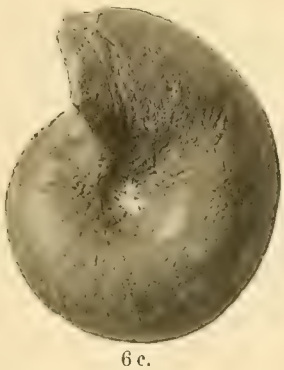
7a.


7b.

6b

8a.

8b.


6c.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart.

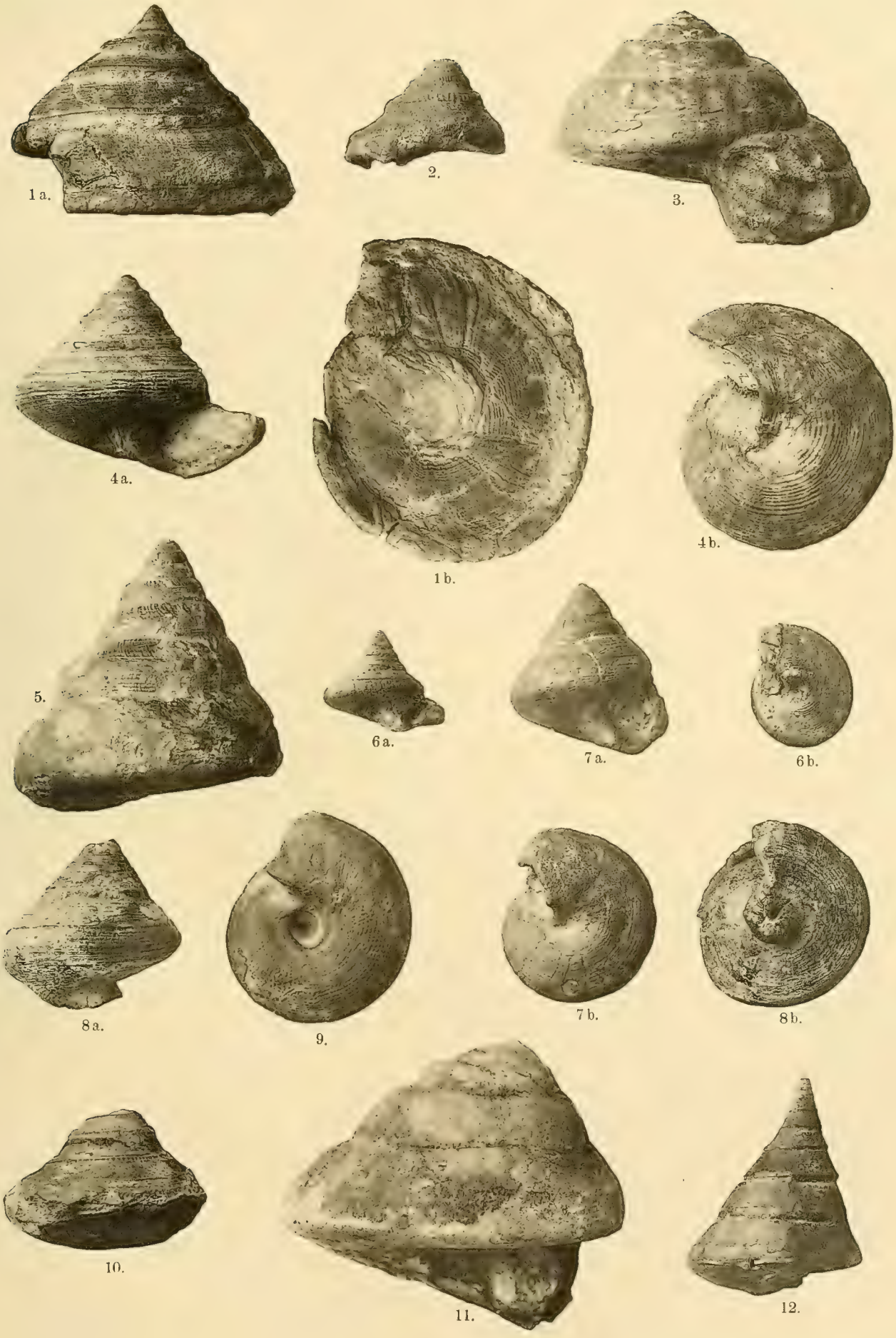
Tafel IV.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Fig. 1. *Fleurotomaria macrocephali* Qu. Brauner Jura ε, Eningen. T. a) Seite. b) Basis.
„ 2. „ *Bessina* d'Orb. Brauner Jura ε, Bopfingen. M.
„ 3. „ *rotundata* Münst. Brauner Jura β, Wasseralfingen. M.
„ 4. „ *annulata* nov. spec. Brauner Jura ζ, Ornatenton. T. a) Seite. b) Basis.
„ 5. „ *fasciata* Sow. Brauner Jura γ, Hohenzollern. T.
„ 6. „ *decorata* Ziet. var. *pulchra*. Brauner Jura ε, Lautlingen. S. a) Seite. b) Basis.
„ 7. „ *subornata* Goldf. var. *adoxa*. Brauner Jura ε, Eningen, Macrocephalushorizont. T. a) Seite. b) Basis.
„ 8. „ *subornata* Goldf. var. *ventruosa*. Mittl. brauner Jura. T. a) Seite. b) Basis.
„ 9. „ *Palaemon* d'Orb. var. *serpentina*. Brauner Jura ε, Eningen. T. Basis.
„ 10. „ *clathrata* Münst. Weißer Jura β, Geislingen. T.
„ 11. „ *jurensis* Zieten. Mittlerer weißer Jura. Stuifen. T.
„ 12. „ *speciosa* Goldf. Mittlerer weißer Jura. T.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

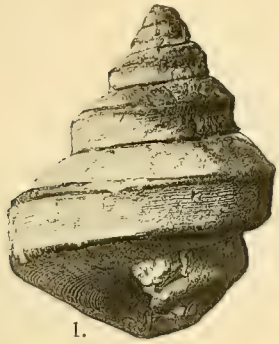
Tafel V.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

Fig. 1. *Pleurotomaria Babeauana* d'Orb. Weißer Jura β. S.
„ 2. „ *silicea* Qu. Weißer Jura ε, Nattheim. S. a) Seite. b) Basis.
„ 3. „ *Goldfussi* nov. spec. Weißer Jura ε, Nattheim. S. a) Basis. b) Seite.
„ 4. „ *minuta* nov. spec. Weißer Jura γ, Bartholomae. T. Größe 1½ fach. a) Seite. b) Basis.
„ 5. „ *Eudora* d'Orb. Weißer Jura, Gönningen. T.
„ 6. „ *reticulata* Sow. Weißer Jura ε, Nattheim. S.
„ 7. „ *tenera* nov. spec. Weißer Jura ε, Nattheim. T. a) Seite. b) Basis.
„ 8. „ *Agassizi* Goldf. Weißer Jura ε, Nattheim. a) Seite M. b) Seite T.
„ 9. „ *umbilicata* nov. spec. Weißer Jura ε, Nattheim. S. a) Seite. b) Basis.
„ 10. „ *Phoedra* d'Orb. Weißer Jura ε, Nattheim. T. a) Seite. b) Basis.
„ 11. „ *Sirchingensis* Qu. Weißer Jura ε, Sirchingen. T. a) Basis. b) Seite.
„ 12. *Ditremaria suevica* Qu. Weißer Jura ε, Nattheim. S.
„ 13. „ *quinquecincta* d'Orb. Weißer Jura ε, Nattheim. S. a) Seite. b) Basis.
„ 14. *Sisenna bistriga* Qu. Weißer Jura ε, Nattheim. T.


1.

2a.

2b.

3a.

3b.

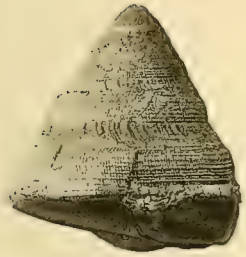
4a.

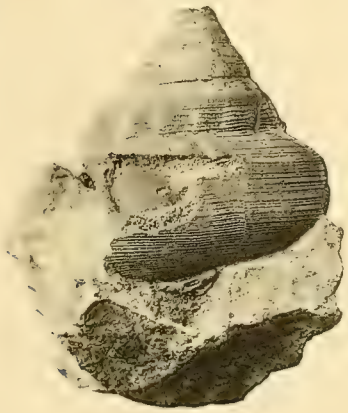
4b.

8a.

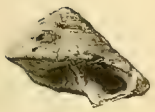
5.

6.


7a.


8b.

7b.


9a.

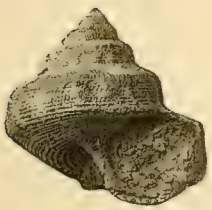
9b.

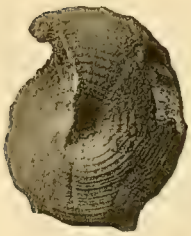
13a.

13b.

12.

14.


10a.


10b.

11a.

11b.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

K. Sieberer: Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura.

Tafel VI.

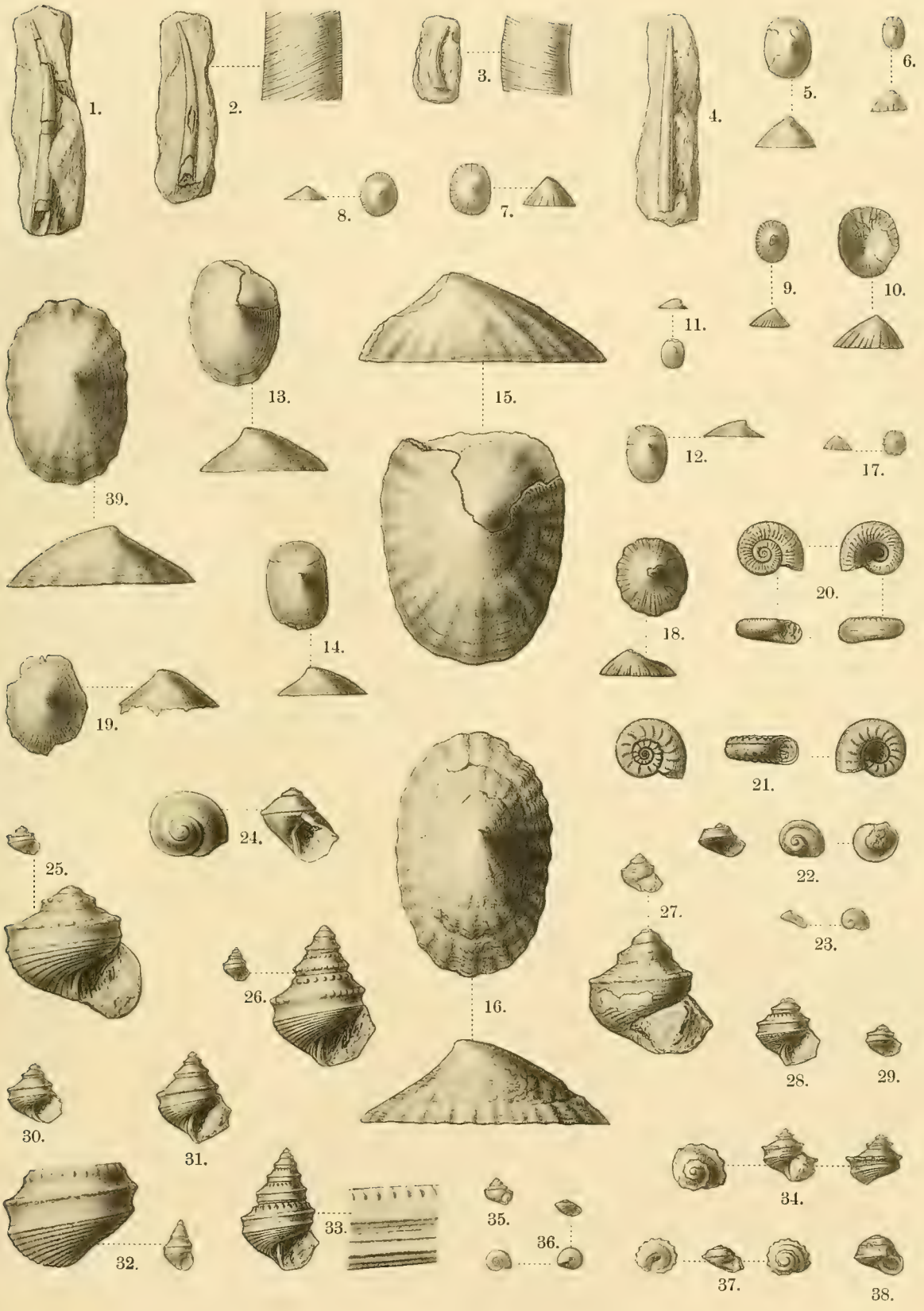
Ferdinand Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.
Scaphopoden und Gastropoden.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Figur 1, 2. *Dentalium undulatum* Münster. S. 71.
» 3. » *cyrtoceroides* Read. S. 71.
» 4. » *simile* Read non Münster. S. 71.
» 5. *Scurria campanaeformis* Klipst. non Laube = *Patella J. Böhmi* Blaschke. S. 72.
» 6, 7. » *striata* Read. S. 73.
» 8. *Patella crateriformis* Kittl. S. 74.
» 9, 10. » *granulata* Mstr. S. 73.
» 11—16, 39. » *magna* Read = *P. scutelliformis* Bl. S. 74. Original zu Fig. 16: Stuttgarter Naturalienkabinett.
» 17. » *sparticostata* J. Böhm. S. 74.
» 18. » *radians* Read. S. 75.
» 19. *Acmaea lineata* Klipst. S. 76.
» 20. *Kokenella rugosa* Read. S. 76.
» 21. » *Laubei* Kittl. S. 76.
» 22, 23. *Temnotropis bicarinata* Laube. S. 76.
» 24. *Ptychomphalus gracilis* Read. S. 77.
» 25. *Worthenia coronata* Mstr. S. 77.
» 26. » » var. *plicosa* Mstr. S. 77.
» 27. » » » *subcoronata* Mstr. S. 78.
» 28, 29. » *subgranulata* Mstr. S. 78.
» 30, 31. » *Münsteri* Klipst. S. 78.
» 32. » *canalifera* Münster. S. 80.
» 33. » *turriculata* Kittl = *Arthaberi* Bl. S. 79.
» 34. » *subtilis* Kittl. S. 80.
» 35. » *cassiana* Kittl. S. 80.
» 36. *Rhaphistomella radians* Wissm. S. 80.
» 37, 38. *Schizogonium subcostatum* Mstr. S. 81.

Die Originale zu allen Tafeln stammen, einige wenige Stücke, die bezeichnet sind, ausgenommen, aus den Pachycardientuffen der Seiser Alp und befinden sich, wenn nichts anderes angegeben ist, in der paläontologichen Staatssammlung in München.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

F. Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.

Tafel VII.

Ferdinand Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.
Scaphopoden und Gastropoden.

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Figur 1. *Temnotropis carinata* Mstr. S. 77.
» 2. *Stuorella* sp. S. 81.
» 3. *Cheilotoma* cf. *Avisii*. J. Böhm. S. 81.
» 4. *Laubella* sp. S. 82.
» 5. *Euomphalus Telleri* Kittl. S. 82.
» 6. Desgl. größeres Individuum von unten.
» 7. *Euomphalus venustus* Mstr. S. 83.
» 8. *Brochidium cingulatum* Mstr. S. 83.
» 9. *Keration nautiliforme* sp. n. S. 84.
» 10, 11. *Astralium insolitum* Klipst. S. 84.
» 12, 13. » *Haueri* Kittl. S. 84.
» 14. » *calcar*. Mstr. S. 85.
» 15. *Turbo subcarinatus* Mstr. S. 85.
» 16. » *textorius* sp. n. S. 85.
» 17. *Collonia* cf. *reflexa* Mstr. S. 86.
» 18. » *cincta* Mstr. S. 85.
» 19. *Colubrella Kokeni* sp. n. S. 108. Eigentum des Herrn Dr. J. Plieninger in Tübingen.
» 20. *Clanculus tschapitensis* Read. S. 87.
» 21. » *nodosus* Mstr. S. 86.
» 22, 23. *Trochus Waageni* sp. n. S. 88.
» 24, 25. » sp. S. 88.
» 26, 27. *Flemmingia bistriata* Mstr. S. 89.
» 28. *Eunemopsis Epaphus* Laube. S. 89.
» 29, 30. *Umbonium umbilicus* Read = *Umbonium Grobbeni* Bl. S. 89.
» 31. » sp. S. 90.
» 32—34. *Delphinulopsis binodosa* Mstr. S. 90.
» 35. *Neritopsis armata* Mstr. S. 92.
» 36, 37. » *decussata* Mstr. S. 91.
» 38. » *subornata* Mstr. S. 91.
» 39. » *ornata* Mstr. S. 91.
» 40, 41. *Palaeonarica hologyriformis* Bl. S. 93.
» 42. » *concentrica* Mstr. S. 92.
» 43—51. » *Kittli* Bl. S. 93.
» 52. *Frombachia Uhligi* Bl. S. 93.
» 53. *Hologyra excelsa* Hauer. S. 94.
» 54. » *cipitensis* Bl. S. 94.
» 55. » cfr. *limneiformis* Laube. S. 94.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

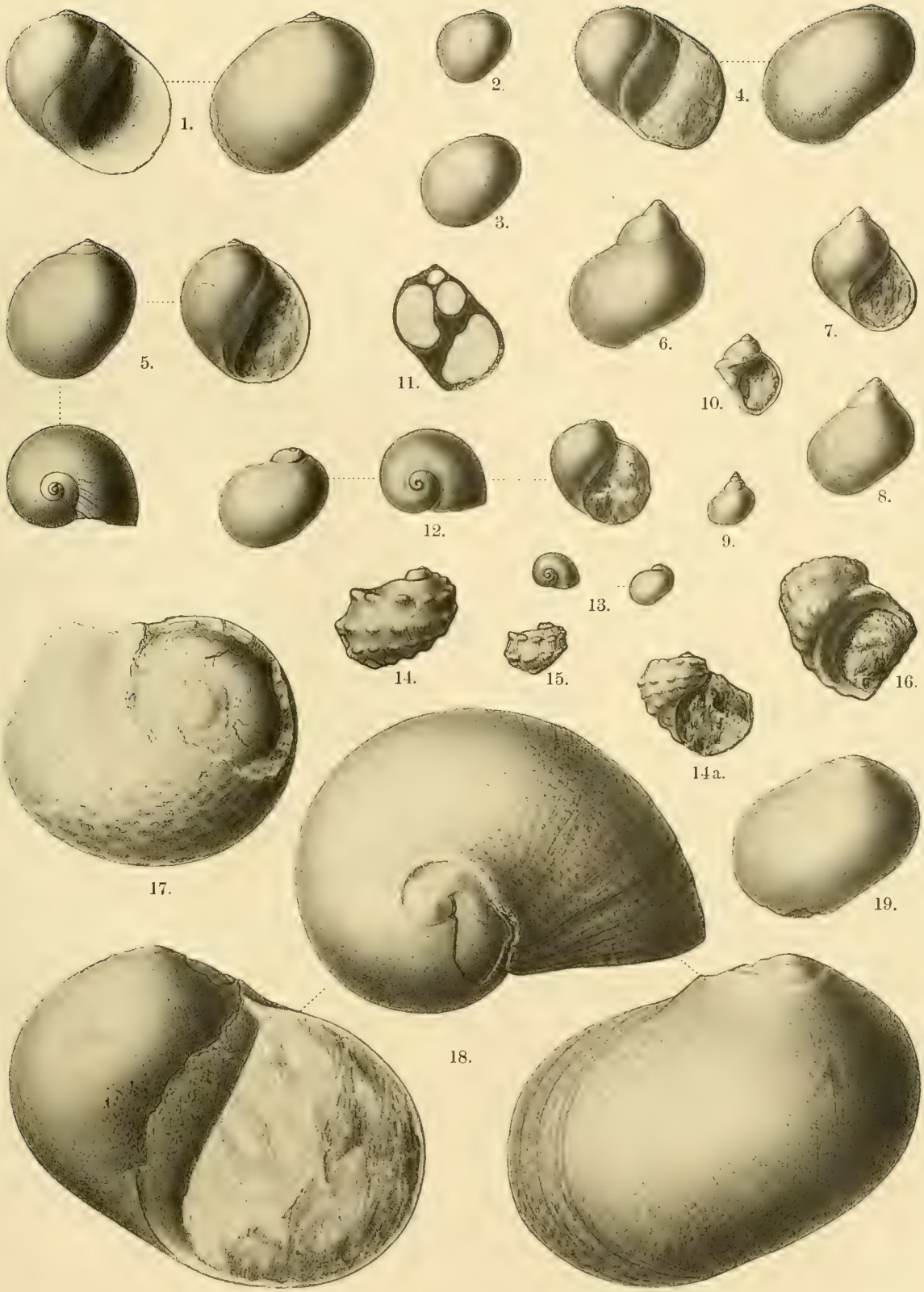
Tafel VIII.

Ferdinand Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.
Scaphopoden und Gastropoden.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Figur 1—5. *Hologyra alpina* Mstr. S. 95.
» 6—9. » *ladina* Kittl. S. 95.
» 10. » » mit Zahn. S. 96.
» 11. » » Querschliff. S. 96.
» 12—13. *Fedaiella inaequiplicata* Klipst. S. 96.
» 14—16. *Platychilina Cainalloi* Stopp. S. 99.
» 17. *Dicosmos maculatus* Klipst. var. *Seisiensis* von St. Cassian mit subsuturaler Degression! S. 97.
» 18, 19. Desgleichen von den Pachycardientuffen.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tafel IX.

Ferdinand Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.
Scaphopoden und Gastropoden.

Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

Figur 1—4. *Platychilina Cainalloi* Stopp. S. 99.
» 5. » *pustulosa* Mstr. S. 100.
» 6. » sp. S. 100.
» 7 u. 13. *Neritaria Mandelslohi* Klipst. S. 100.
» 8, 12 u. 15. » *cassiana* Wissm. S. 102.
» 14. » » var. *expansa* Laube. S. 102.
» 9—11. » *plicatilis* Klipst. S. 101.
» 16—18. *Marmolatella (Haliotimorpha) Dieneri* Bl. S. 98.
» 19, 20. *Cryptonerita elliptica* Kittl. S. 102.
» 21—23. *Tretospira fasciata* Kittl. S. 103.
» 24. *Pseudoscalites paucistriatus* Read. S. 104.
» 25—27. » *collariatus* Read = *Wöhrmanni* Bl. S. 105.
» 28. *Purpuroidea trinodosa* Read = *Rablensis* Bl. S. 105.
» 29—30. *Purpurina Broilii* Read. S. 106.
» 31—32. *Angularia subpleurotomaria* Mstr. S. 106.
» 33. » *pleurotomaria* Mstr. S. 106.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

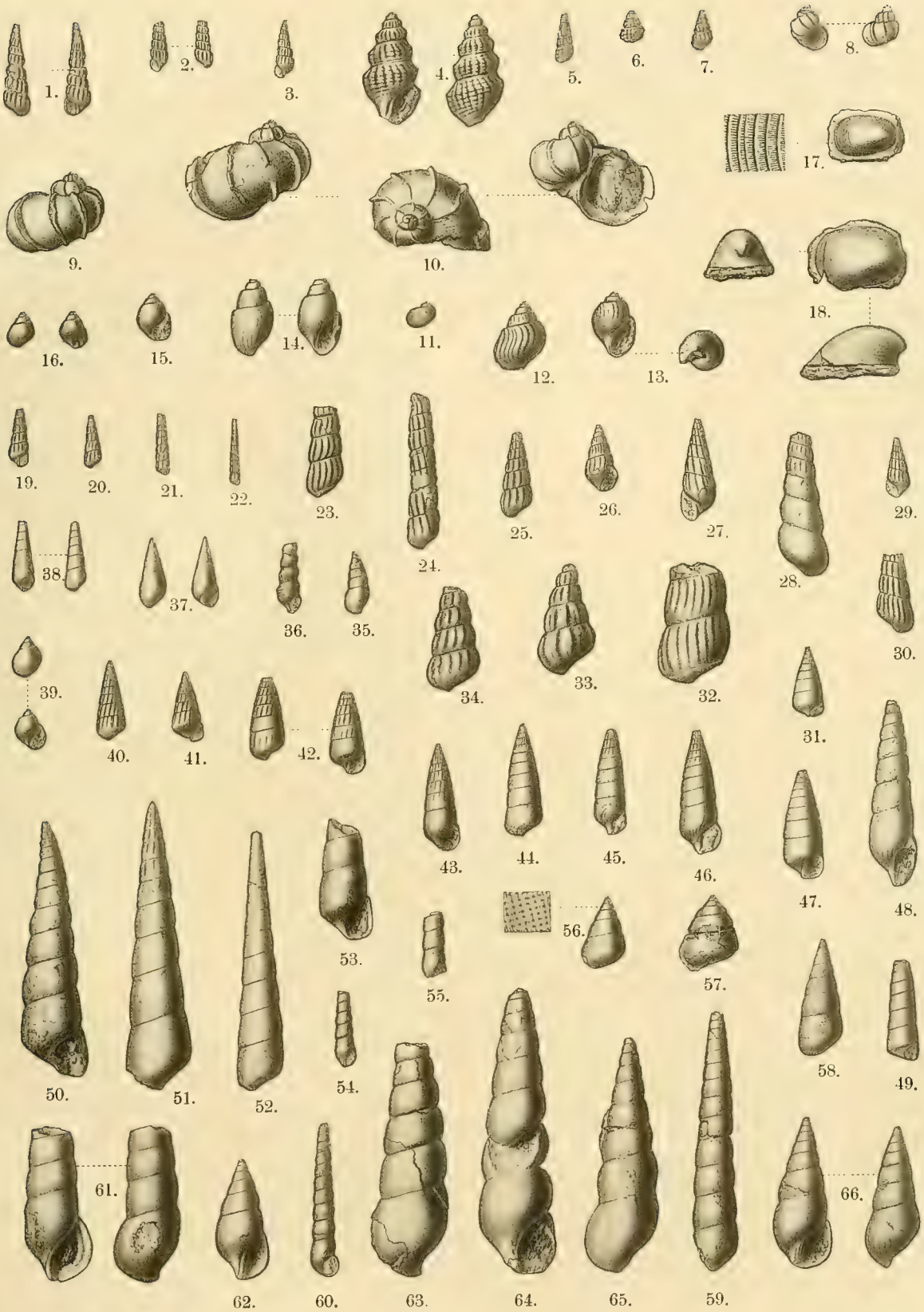
Tafel X.

Ferdinand Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.
Scaphopoden und Gastropoden.

Tafel-Erklärung.

Tafel X.

Figur 1—3. *Angularia (Aristerostrophia) gracilis* sp. n. S. 107.
» 4. *Purpurina Broilii* sp. n. S. 106.
» 5—7. *Scalaria spinosa* Klipst. S. 107.
» 8. » *triadica* Kittl. S. 107.
» 9—10. *Naticella striatocostata* Mstr. S. 109.
» 11. » *sublineata* Mstr. S. 109.
» 12, 13. *Ptychostoma pleurotomoides* Wissm. S. 110.
» 14. » *Wähneri* Kittl. S. 110.
» 15, 16. *Amauropsis paludinaris* Mstr. S. 110.
» 17, 18. *Capulus (Phryx) bilateralis* Bl. S. 108.
» 19, 20. *Loxonema tenue* Mstr. S. 110.
» 21, 22. » » var. *tenuissimum*. S. 111.
» 23. » *arctecostatum* Mstr. S. 111.
» 24. » cf. *constans* J. Böhm. S. 112.
» 25. 26. » *Walmstedti* Klipst. S. 112.
» 27—30. » *perversum* Mstr. S. 112.
» 31. » *compressum* sp. n. S. 113.
» 32. » sp. S. 111.
» 33. ? *Katosira* sp. S. 114.
» 34. ? *Stephanocosmia* sp. S. 114.
» 35. ? *Euchrysalis* sp. S. 124.
» 36. *Goniogyra*? *armata* Mstr. S. 114.
» 37. *Pseudomelania* cf. *subula* Mstr. S. 115.
» 38. sp. S. 115.
» 39. cf. *Münsteri* Wissm. S. 115.
» 40—46. *Trypanostylus Suessi* Bl. S. 116.
» 47. » sp. S. 116.
» 48. » cf. *geographicus* Stopp. S. 116.
» 49. » *triadicus* Kittl. S. 117.
» 50—51. *Loxonema* sp. S. 113.
52—54. *Spirostylus subcolumnaris* Mstr. S. 117.
» 55. *Euthystylus angustus* Mstr. S. 118.
» 56. *Coelostylina Karreri* Kittl. S. 118.
» 57. ? *Coelostylina* sp. S. 119.
» 58. *Coelostylina turritellaris* Mstr. S. 119.
» 59, 60. *Spirostylus longobardicus* Kittl. S. 118.
» 61, 63, 64, 65. *Coelostylina similis* Mstr. var. *sphinx*. S. 119.
» 62, 66. » » *Forma typ.* S. 119.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

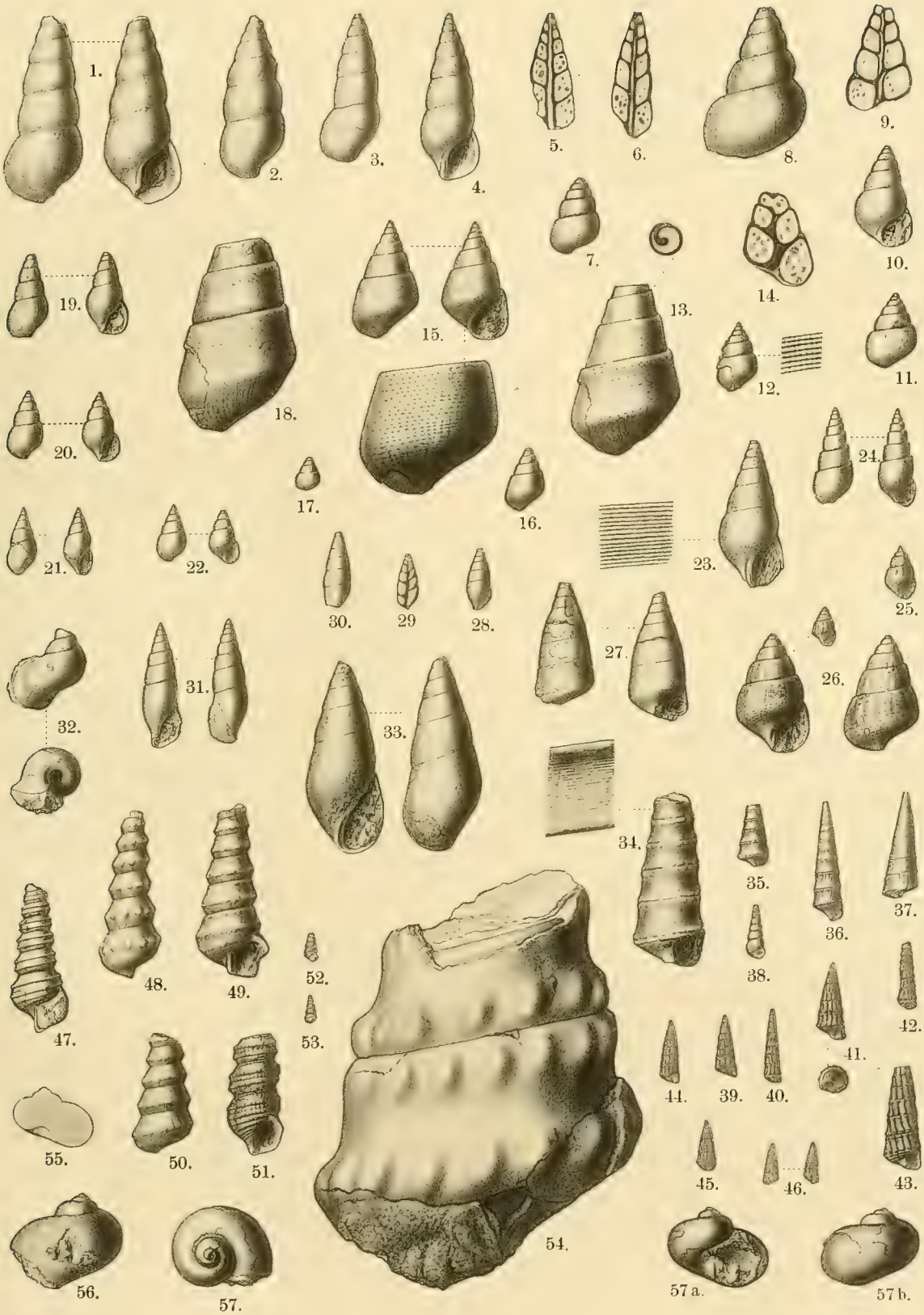
Tafel XI.

Ferdinand Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp.
Scaphopoden und Gastropoden.

Tafel-Erklärung.

Tafel XI.

Figur 1—6. *Coelostylina similis* Mstr. Übergänge. S. 120.
» 7—12. » *conica* Mstr. S. 120.
» 13—18. » *solida* Koken. S. 121.
» 19—22. » *Stotteri* Klipst. S. 122.
» 23. » ?*Münsteri* J. Böhm. S. 122.
» 24. » *elegans* sp. n. S. 123.
» 25, 26. ? » *virgata* sp. n. S. 123.
» 27. ?*Spirochrysalis bellelineata* sp. n. S. 123.
» 28—30. *Euchrysalis fusiformis* Mstr. var. *crassa* Kittl. S. 124.
» 31. » *alata* Kittl. S. 124.
» 32. *Telleria umbilicata* Kittl. S. 125.
» 33. *Macrochilina* sp. S. 125.
» 34, 35. *Protorcula subpunctata* Mstr. S. 125.
» 36, 37. » sp. S. 126.
» 38. *Heterogyra Kokeni* Bl. S. 126.
» 39—43. *Promathildia colon* Mstr. var. *Seisiensis*. S. 126.
» 44—46. » *Kittli* sp. n. S. 127.
» 47. » *Bolina* Mstr. S. 128.
» 48. » *coronata* Koken. S. 128.
» 49. » sp. Schlernplateau. S. 128.
» 50. Desgleichen (Tuffe). S. 128.
» 51. *Promathildia striata* sp. n. S. 129.
» 52, 53. » *parvula* sp. n. S. 129.
» 54. *Pustularia alpina* Eichw. S. 129.
» 55—57. *Cryptonerita Sturanji* Bl. S. 103.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tafel XII.

Ferdinand Broili: Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide.

Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

Ichthyosaurus platydactylus sp. n.

Aus dem Aptien von Kastendamm bei Hannover. Gesamtlänge des frei montierten Skeletts ca. 5 m. Im Besitze der paläontologischen Sammlung des Staates in München. (Stark verkleinert.)

Tafel XIII.

Ferdinand Broili: Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

Ichthyosaurus platydactylus sp. n.

Aus dem Aptien von Kastendamm bei Hannover. Im Besitze der paläontologischen Sammlung des Staates in München.

Figur 1. Rechtes Quadratum. Innenseite mit deutlicher Grube für den Stapes.
» 1a. Dasselbe, von unten mit Gelenkfläche für den Unterkiefer.
» 2. Linkes Quadratum mit dem Stapes, von hinten. Beide Knochen in der wahrscheinlich ursprünglichen gegenseitigen Stellung.
» 3. Linker Stapes, Innenseite.
» 3a. Derselbe, proximale Endfläche gegen das Basioccipitale.
» 4. Basisphenoid.
» 5. Basioccipitale mit dem Condylus von hinten.
6.? ?Articulare, Außenseite.
» 6a. Dasselbe, Endfläche, an welcher es mit Knorpel in Verbindung stand.
» 6b. Dasselbe, Innenseite.
» 7. Atlas von vornen.
8. Atlas, Epistropheus und 3. Wirbel von der Seite.
» 8a. Desgleichen von unten.
» 9. 17. Wirbel, Seitenansicht.
» 10. 34. » »
» 11. 51. » »
» 12. 54. » »
» 13. 65. » »
» 14. 80. » »
» 15. Linker Humerus, Außenseite.
15a. » « Innenseite.
15b. » » distale Ansicht mit Gelenkfläche für Radius (*r*) und Ulna (*u*).

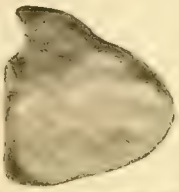
Alle Figuren $^1/_2$ natürliche Größe.

1.

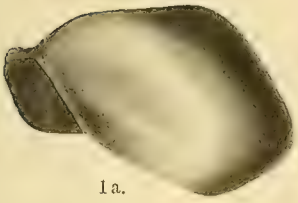
2.

3.

4.



3a.

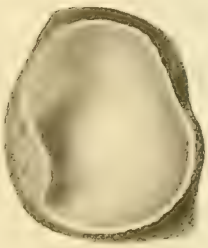


1a.

5.

6.

6a.



6b.

7.

8.

8a.

9.

10.

11.

16.

12.

13.

14.

15.

16a.

C. Krapf del. ad. nat. 06.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

F. Broili: Ein neuer Ichthyosaurus aus der norddeutschen Kreide.

Aus dem A

Figur 1. I
» 1a. I
» 2. I

» 3. I
» 3a. I
» 4. I
» 5. I
» 6.? ?
» 6a. I
» 6b. I
» 7. I
» 8. I
» 8a. I
» 9. 1
» 10. 3
» 11. 5
» 12. 5
» 13. 6
14. 8
» 15. I
» 15a.
» 15b.

Tafel XIV.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Figur 1. *Schizoneura* cf. *hoerensis* Hisinger. Rät von Malsch (Baden). Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 170.

2. *Dictyophyllum* sp. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 171.

3. *Dictyophyllum acutilobum* Braun. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 172.

4. *Dictyophyllum acutilobum* Braun. Rät von Nürtingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 172.

5. *Dictyophyllum acutilobum* Braun. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 172.

6. *Dictyophyllum acutilobum* Braun. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 172.

7, 8. *Dictyophyllum acutilobum* Braun. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 172.

9, 10. *Taeniopteris tenuinervis* Brauns. Rät vom Stromberg. Originale im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 173.

11. *Ctenopteris cycadea* Brongt. Rät von Nürtingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 176.

12. *Equisetites (?)* sp, cf. *Lehmannianus* Göppert. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 169.

1.

2.

12

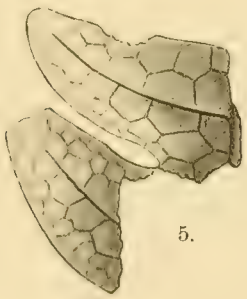
11.

3.

10.

6.

4.



5.

9.

7.

8

A. Birkmaier gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tafel XV.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XV.

Figur 1. *Nilssonia propinqua* Göppert. Rät von der Waldhäuser Höhe bei Tübingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 174.

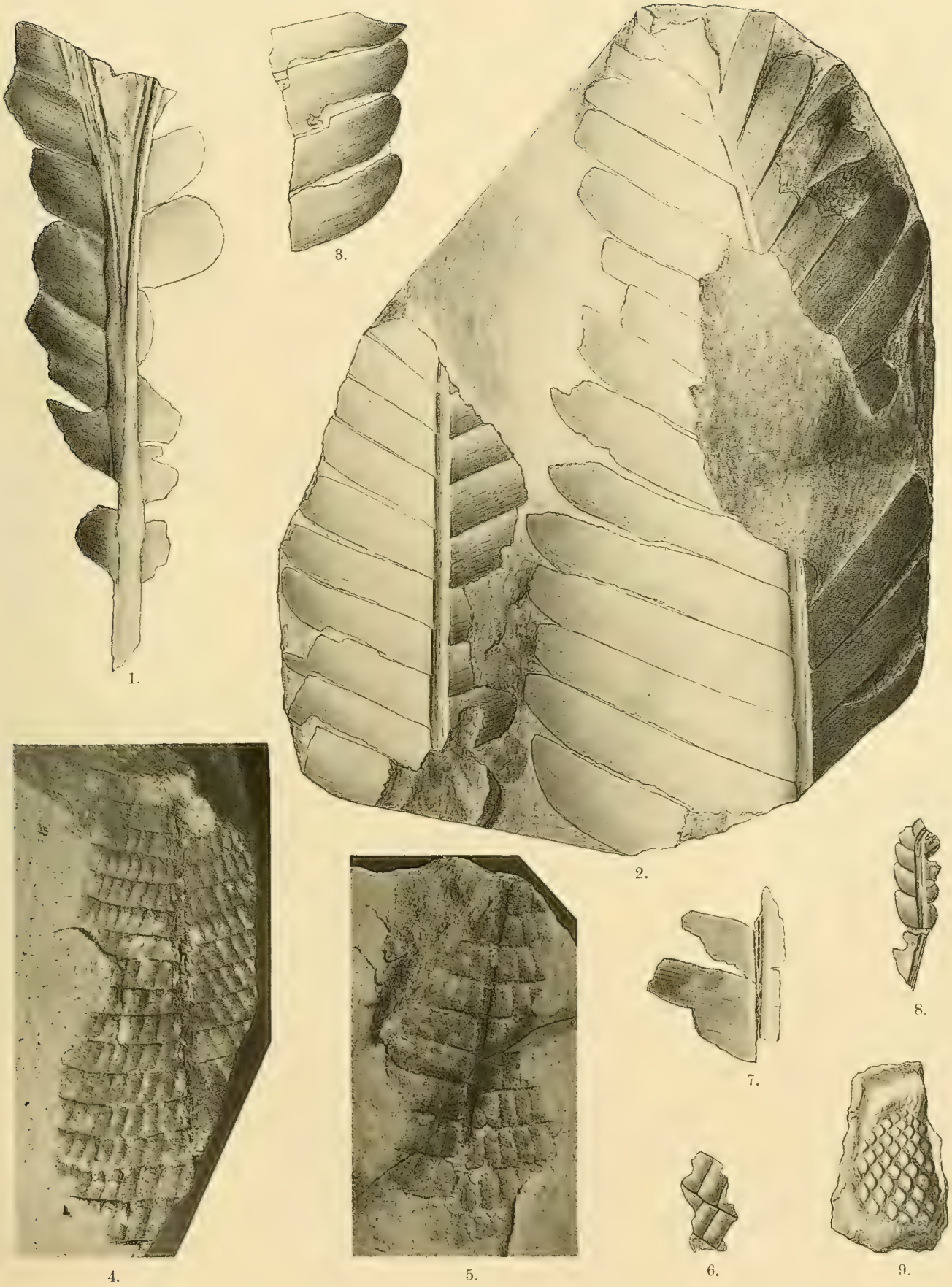
2, 3. *Nilssonia propinqua* Göppert. Rät von der Waldhäuser Höhe bei Tübingen. Originale im Geolog. Institut in Tübingen. S. 174.

4—6. *Clathropteris meniscoides* Brongt. Rät von Nürtingen. Originale im Geolog. Institut in Tübingen. S. 172.

7. *Nilssonia* sp. cf. *polymorpha* Schenk. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 175.

8. *Nilssonia* sp. cf. *gracilis* Nathorst. Rät von Nürtingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 176.

9. Coniferenzapfen. Rät von Kemnath. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 177.



A. Birkmaier gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

H. Salfeld: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation.

Tafel XVI.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVI.

Figur 1 a. *Otozamites Mandelslohi* Kurr. Lias ε von Holzmaden. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 182.

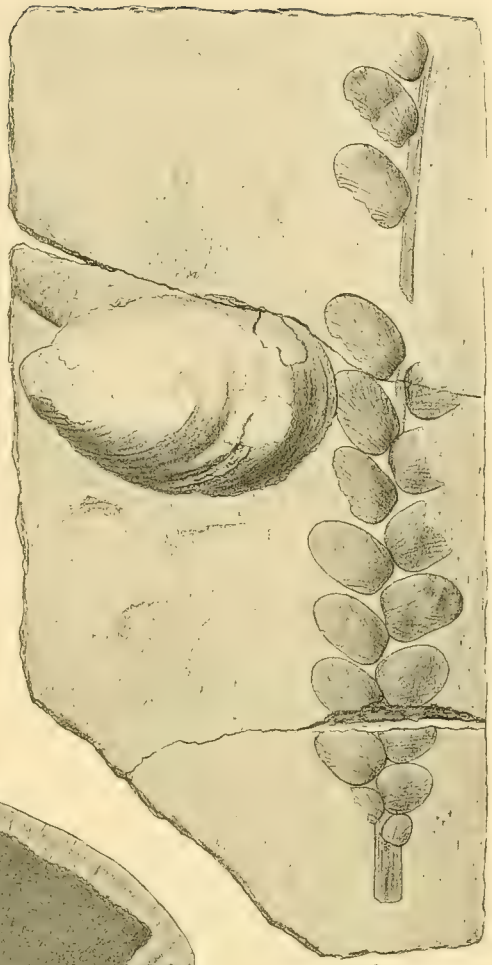
1 b. *Otozamites Mandelslohi* Kurr. (Gegendruck von Fig. 1 a.) Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 182.

1 c. Fiedern von 1 b.

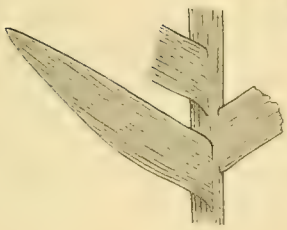
2 a u. b. *Dioonites acutifolium* Kurr. Lias von Ohmden. Original im Naturalienkabinett in Stutt-Stuttgart. S. 180.

3. *Araucarioxylon.* Lias α Vaihingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 180.

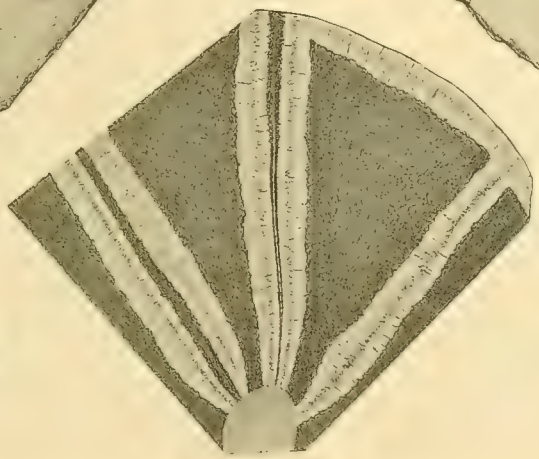
1a.



1b.



2b.



3.

1c.

2a.

A. Birkmaier gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tafel XVII.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVII.

Widdringtonites liasinus Kurr. Lias ε von Holzmaden. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 188.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Tafel XVIII.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

Figur 1. *Pagiophyllum Kurri* Schimper. Lias ε von Holzmaden. Original im Geologischen Institut in Tübingen. S. 186.

„ 2. *Pagiophyllum Kurri* Schimper. Lias ε von Holzmaden. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 186.

„ 3. *Pagiophyllum Kurri* Schimper. Lias ε von Boll (Quenstedt, Jura. Original.). Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 186.

„ 4. *Widdringtonites liasinus* Kurr. Lias ε von der Göppinger Gegend. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 188.

„ 5. *Widdringtonites liasinus* Kurr. Lias ε von Ohmden. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 188.

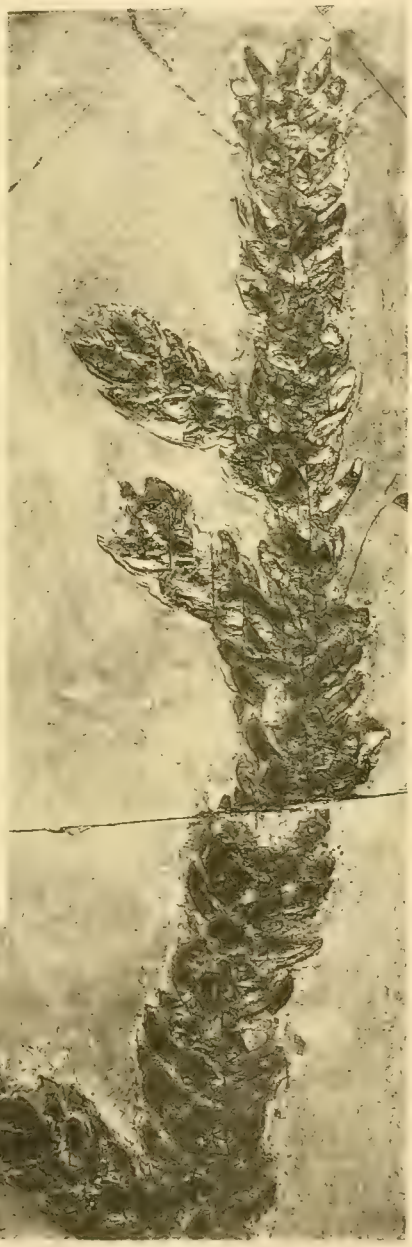
„ 6. *Widdringtonites liasinus* Kurr. Lias ε von Ohmden. Original im Geologischen Institut in Tübingen. S. 188.

„ 7. *Ginkgo digitata* Brongt. (Sternb.). Lias ε von Ohmden. Original im Geologischen Institut in Tübingen. S. 189.

4.

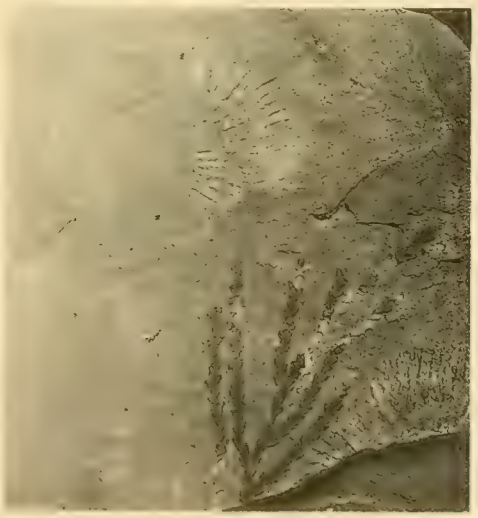
1.

7.

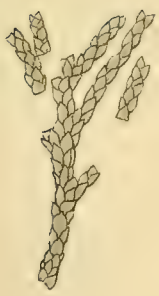


2.

3.



5.



6.

A. Birkmaier gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tafel XIX.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands

Tafel-Erklärung.

Tafel XIX.

Figur 1. *Pagiophyllum Kurri* Schimper. Lias ε von Boll. Original im Geologischen Institut in Tübingen. S. 186.

» 2, 3. *Otozamites gracilis* Kurr. Lias ε von Ohmden. Originale im Geologischen Institut in Tübingen. S. 183.

» 4. *Otozamites gracilis* Kurr. Lias ε von Holzmaden. Original im Geologischen Institut in Tübingen. S. 183.

» 5, 6. *Otozamites gracilis* Kurr. Einzelne Fiedern.

» 7. *Otozamites gracilis* Kurr. Basaler Teil eines Wedels. Original im Geologischen Institut in Tübingen. S. 183.

» 8. *Williamsonia pecten* Phill. Basaler Teil eines Wedels. Nach Seward. The Jurass. Flora I, gr. 198, Textfigur 33.

» 9, 10. *Otozamites gracilis* Kurr. Aus dem indischen Lias. Einzelne Fiedern. Nach Feistmantel (77[3]), Taf. VI, Fig. 7a und Taf. VII, Fig. 2a.

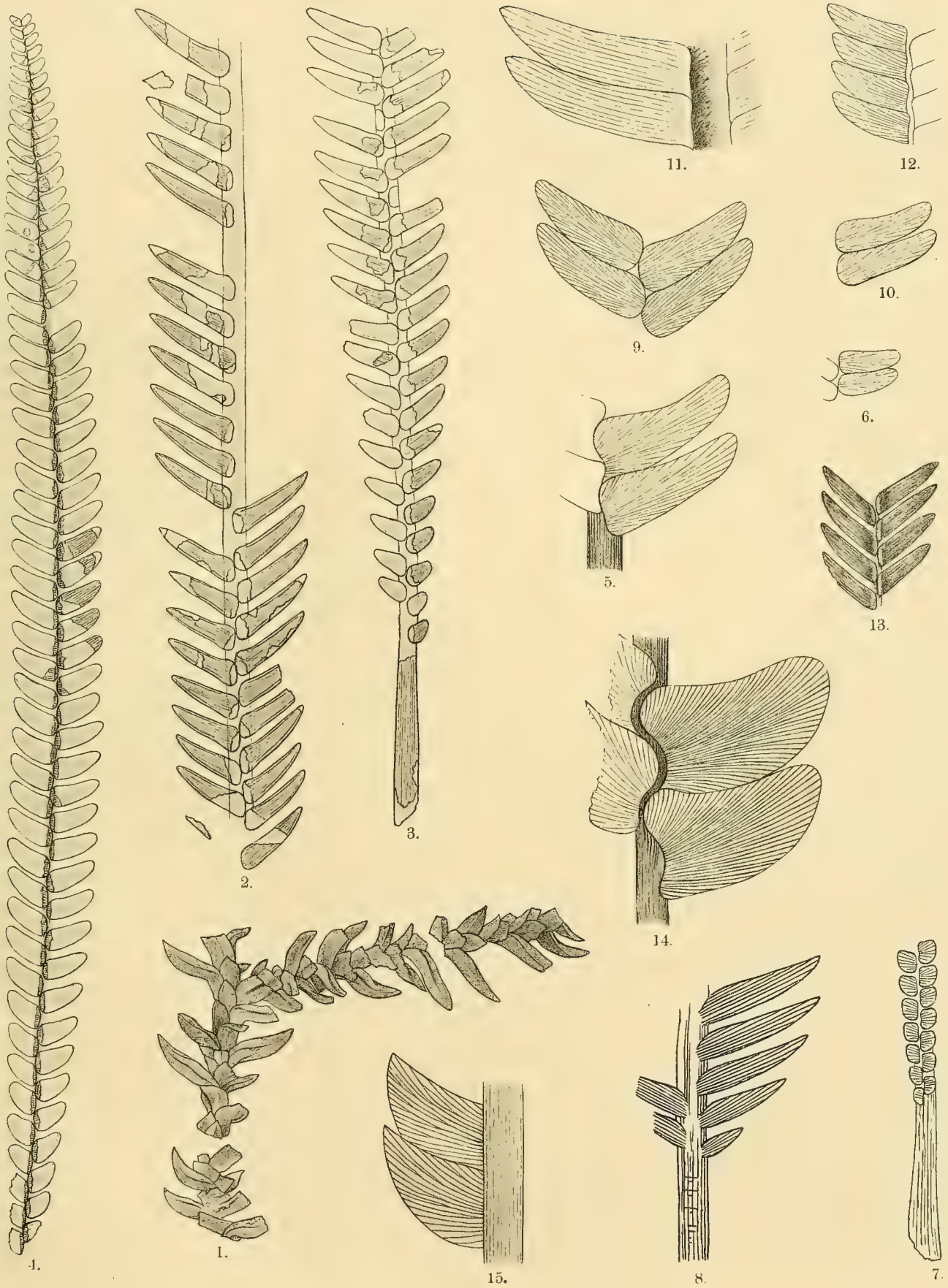
» 11. *Ptilophyllum cutchense* Feistm. Nach Feistmantel (76), Taf. IV, Fig. 7a.

» 12. *Ptilophyllum cutchense* Feistm. Nach Feistmantel (76), Taf. VII, Fig. 1a.

» 13. *Williamsonia pecten* Phill. Nach Seward The Jurass. Flora I, Taf. III, Fig. 2.

» 14. *Otozamites Feistmanteli* Zigno. Nach Zigno. Flora foss. ool., Taf. XXXIV, Fig. 8.

» 15. *Palaeozamia (Otozamites) bengalensis* Feistm. Nach Feistmantel (77[1]), Taf. XIX, Fig. 1a.



A. Birkmaier gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart.

H. Salfeld: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation.

Tafel XX.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XX.

Figur 1. *Otozamites gracilis* Kurr. Lias ε von Holzmaden. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 183.

„ 2. *Otozamites gracilis* Kurr. Lias ε von Holzmaden. Original im Besitz des Herrn B. Hauff. S. 183.

„ 3. *Baiera* cf. *longifolia* Pomel. Solnhofener Schiefer von Solnhofen. Original im Palaeontolog. Museum des kgl. bayerischen Staates in München. S. 195.

„ 4, 5. *Ginkgo (?)* sp. Solnhofener Schiefer von Solnhofen. Original im Palaeontolog. Museum des kgl. bayerischen Staates in München. S. 197.

„ 6–9. *Podozamites* sp. Plattenkalke von Nusplingen. Originale im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 198.

A. Birkmaier gez

H. Salfeld: Fossile Landpflanzen der Rät- und Juraformation

Lichtdruck der Lichtdruckanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Tafel XXI.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXI.

Figur 1. *Baiera* cf. *longifolia* Pomel. Verkleinerte Gesamtansicht von Fig. 3 auf Taf. XX. S. 195.

„ 2. *Baiera* sp. Solnhofener Plattenkalke von Solnhofen. Original im Palaeontolog. Museum des kgl. bayerischen Staates in München. S. 197.

„ 3. *Lomatopteris jurensis* Kurr. Plattenkalke von Nusplingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 192.

„ 4. *Lomatopteris jurensis* Kurr. Plattenkalke von Nusplingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 192.

„ 5. *Lomatopteris jurensis* Kurr. Plattenkalke von Nusplingen. Original im Geolog. Institut in Tübingen. S. 192.

„ 6, 7. *Lomatopteris jurensis* Kurr. Plattenkalke von Nusplingen. Isolierte Lappenabdrücke mit Aderung. Originale im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 192.

„ 8–12. *Araucaria (?).* Plattenkalke von Nusplingen. Originale im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 198.

„ 13–15. Zapfenschuppen (?). Plattenkalke von Nusplingen. Originale im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 198.

„ 16. *Cupressites (Palaeocyparis)?* Plattenkalke von Nusplingen. Original im Naturalienkabinett in Stuttgart. S. 198.

„ 17. *Lomatopteris jurensis* Kurr. 4fache Vergrößerung der Unterseite eines Blattlappens mit umgeschlagenem Rand und dicker Mittelader.

Tafel XXII.

Hans Salfeld: Fossile Land-Pflanzen der Rät- und Juraformation Südwestdeutschlands.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXII.

Figur 1 a—f. *Araucarioxylon* aus dem Lias α (Arientenkalk) Vaihingen (Quenstedt's *Peuce Württembergica*). Mikrophotographien. Originalschliffe im Geolog. Institut in Tübingen.

a u. b. (ca. 40 fach.) Querschliff mit Jahresringen.

c. Querschliff mit Markzellen.

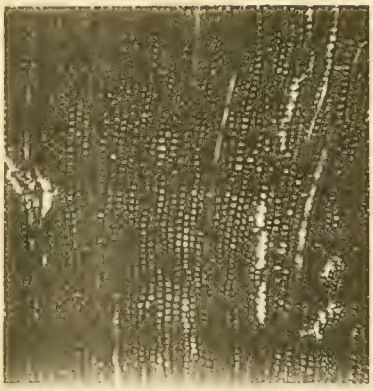
d u. e. Radialschliff mit Markstrahlen und Tüpfeln (ca. 135 fach).

f. Tangentialschliff.

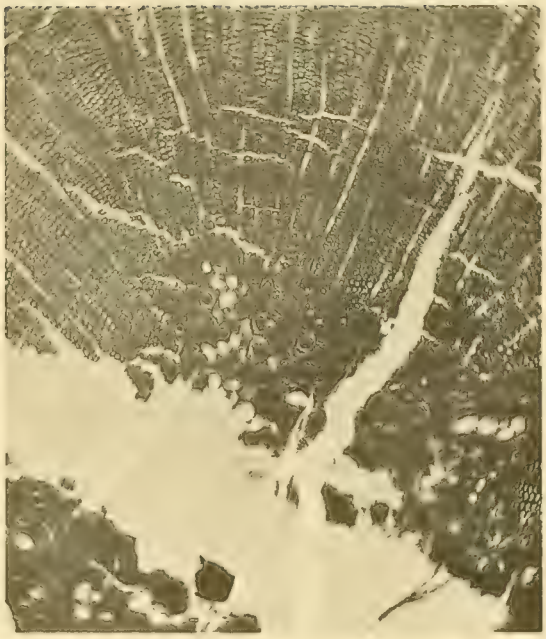
» 2 a – c. *Araucarioxylon (?)* aus dem braunen Jura ζ von Heiningen. Originalschliffe im Geolog. Institut in Tübingen (ca. 40 fach).

a. Querschliff; b. Radialschliff; c. Tangentialschliff.

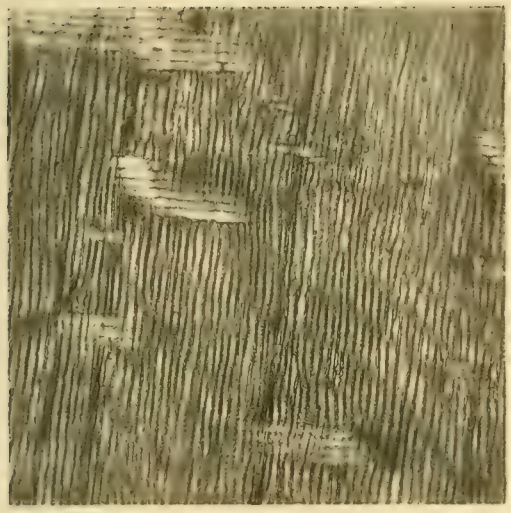
1a.



1b.

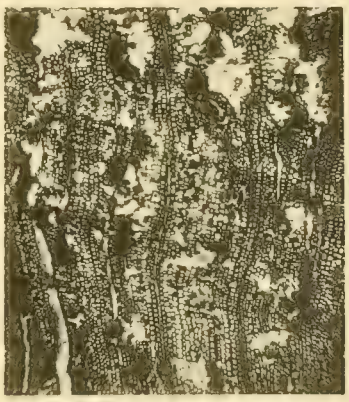


1c.

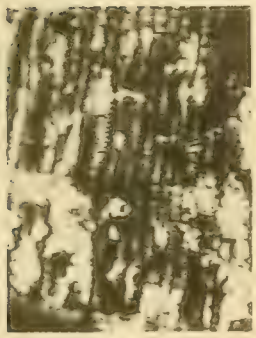


1d.

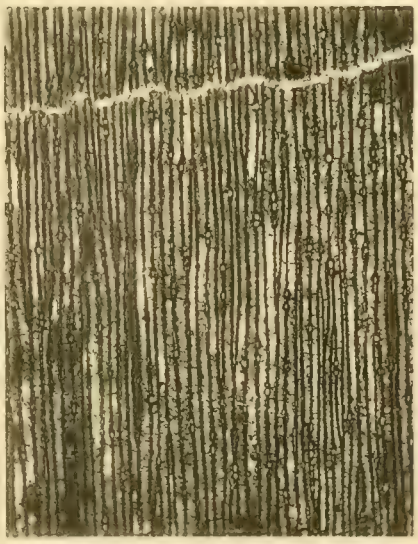
1e.



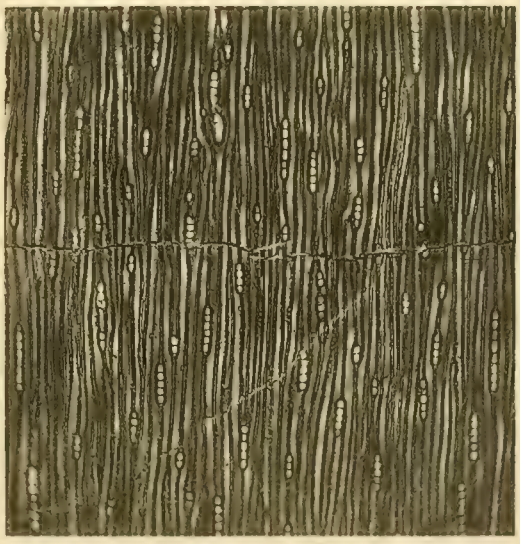
2a.



2b.



2c.



1f.

A. Birkmaier gez. Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

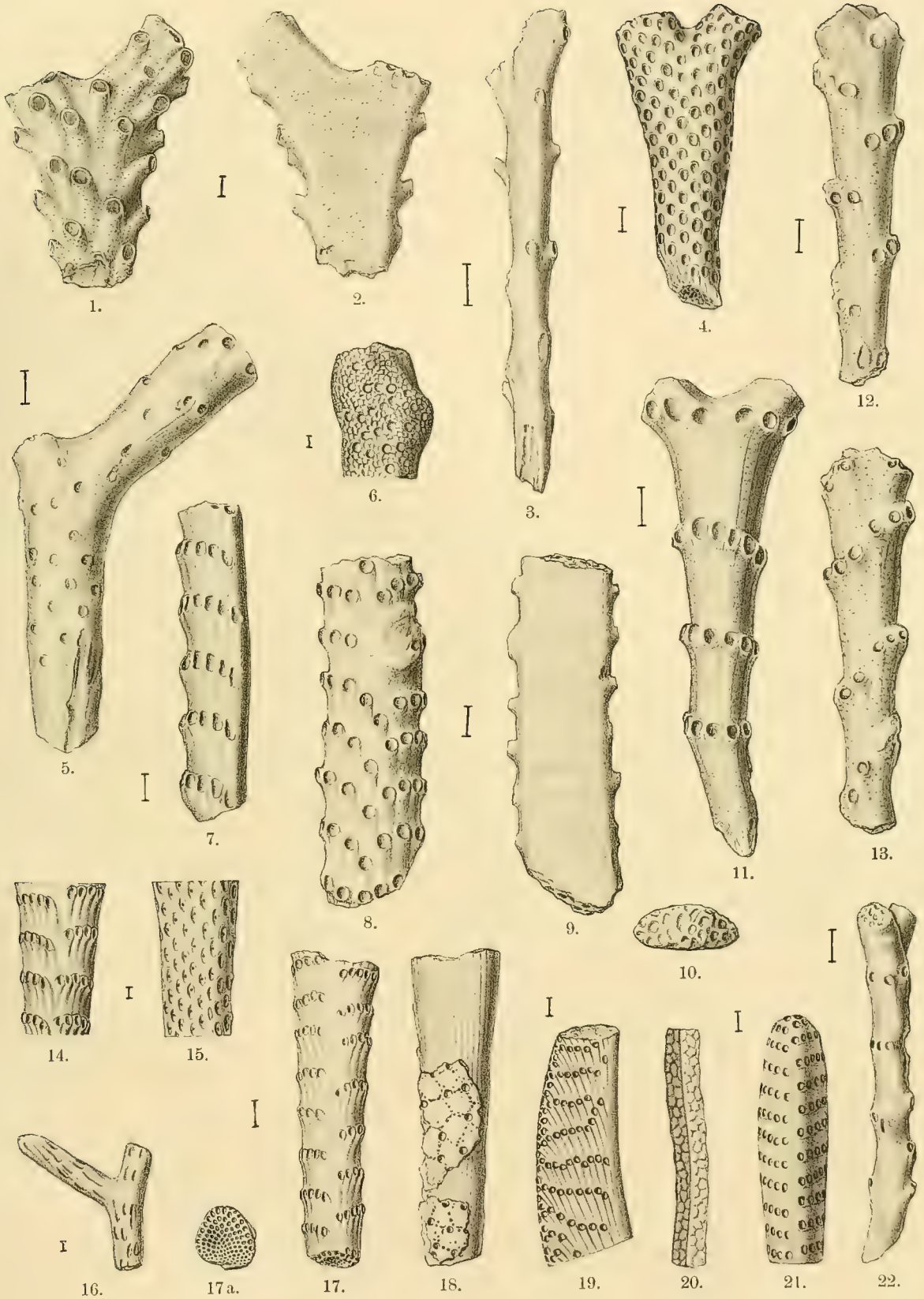
Tafel XXIII.

Karl Beutler, Beitrag zur Kenntnis der cyclostomen Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIII.

Figur 1 u. 2. *Proboscina* cfr. *subclavata* Reuss. Vorder- und Rückseite. pag. 212.
» 3. *Entalophora attenuata* Stol. pag. 213.
» 4. *Entalophora Geinitzi* Reuss. pag. 215.
» 5. *Entalophora subregularis* d'Orb. pag. 215.
» 6. *Heteropora subreticulata* Reuss. pag. 218.
» 7. *Idmonea gracillima* Reuss. Von der Seite. pag. 221.
» 8. *Idmonea Giebeli* Stol. mit *Serpula*. pag. 222.
» 9 u. 10. *Idmonea Giebeli* Stol. Rückseite und Querschnitt. pag. 222.
» 11. *Spiropora verticillata* Goldf. pag. 216.
» 12 u. 13. *Spiropora idmonoides* nov. sp. Vorder- und Rückseite. pag. 218.
» 14. *Idmonea reticulata* Reuss. Vorderseite. pag. 220.
» 15. *Idmonea reticulata* Reuss. Rückenseite. pag. 220.
» 16. *Idmonea parvula* nov. sp. Vorderseite. pag. 226.
» 17. *Idmonea* non *reticulata* nov. sp. Vorderseite. pag. 226.
» 18. *Idmonea* non *reticulata* nov. sp. Rückenseite mit inkrustierender cheilostomer *Lepralia* und Querschnitt (17 a). pag. 226.
» 19 u. 20. *Idmonea compressa* Reuss. Seitenansicht und Vorderseite. pag. 223.
» 21. *Idmonea cancellata* Goldf. pag. 222.
» 22. *Idmonea atlantica* Forbes. Etwas von der Seite. pag. 223.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

K. Beutler: Cyclostome Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südl. Bayern.

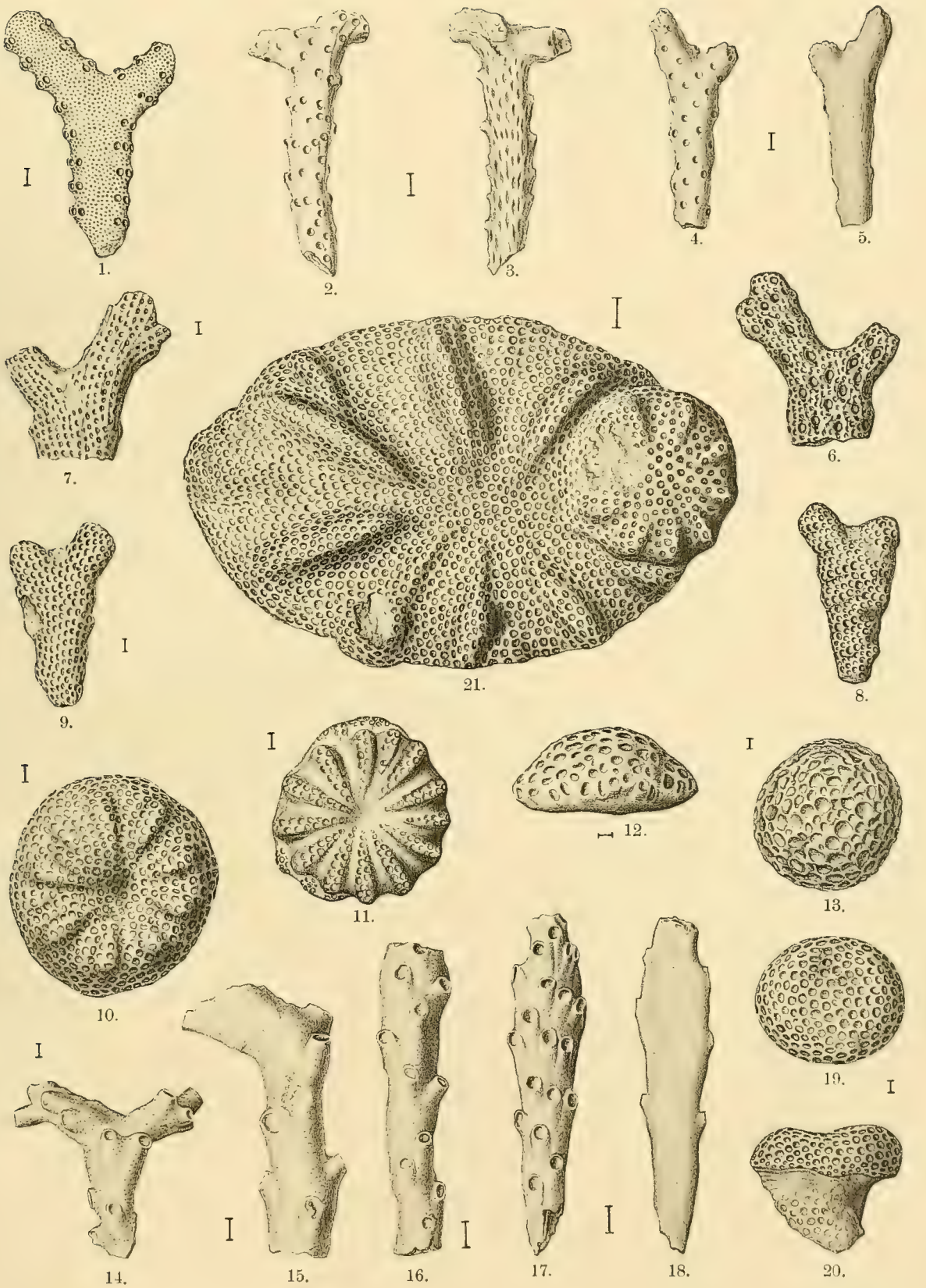
Tafel XXIV.

Karl Beutler, Beitrag zur Kenntnis der cyclostomen Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südlichen Bayern.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXIV.

Figur 1. *Crisina foraminosa* Reuss. pag. 227.
» 2 u. 3. *Hornera concatenata* Reuss. Vorder- und Rückseite. pag. 228.
» 4 u. 5. *Hornera d'Achiardii* Reuss. » » » pag. 229.
» 6 u. 7. *Hornera circumporosa* nov. sp. » » » pag. 232.
» 8 u. 9. *Hornera sparsa* Reuss. » » » pag. 231.
» 10. *Radiopora Goldfussi* Reuss. Von oben. pag. 235.
» 11. *Multitubigera micropora* Reuss. Von oben. pag. 236.
» 12. *Ceriopora lunula* v. Römer. Von der Seite. pag. 238.
» 13. *Ceriopora globulus* Reuss. pag. 239.
» 14, 15, 16. *Filisparsa varians* Reuss. 3 verschiedene Stücke. pag. 233.
» 17 u. 18. *Filisparsa Orakeiensis* Stol. Vorder- und Rückseite. pag. 233.
» 19 u. 20. *Ceriopora depressa* Reuss. Von oben und von der Seite. pag. 238.
» 21. *Defrancia aspidoides* nov. sp. Von oben, mit aufsitzendem jugendlichen Radioporenstock. pag. 234.



Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

K. Beutler: Cyclostome Bryozoen der älteren Tertiärschichten des südl. Bayern.

Tafel XXV.

Dr. Johannes Felix: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXV.

Figur 1. *Hippurites gosaviensis* Douv. Unter-Campanien. Nefgraben bei Gosau. Sammlung des Verfassers Nr. 3843.

» 2. *Hippurites* aff. *gosaviensis* Douv. Oberes Santonien. Brunstloch bei Gosau. Sammlung des Verfassers Nr. 3838.

» 3. *Hippurites colliciatus* Woodw. Coniacien. Horneck bei Rußbachsag. Sammlung des Verfassers Nr. 3839.

» 4. Desgleichen. Größeres Exemplar. Sammlung des Verfassers Nr. 3837.

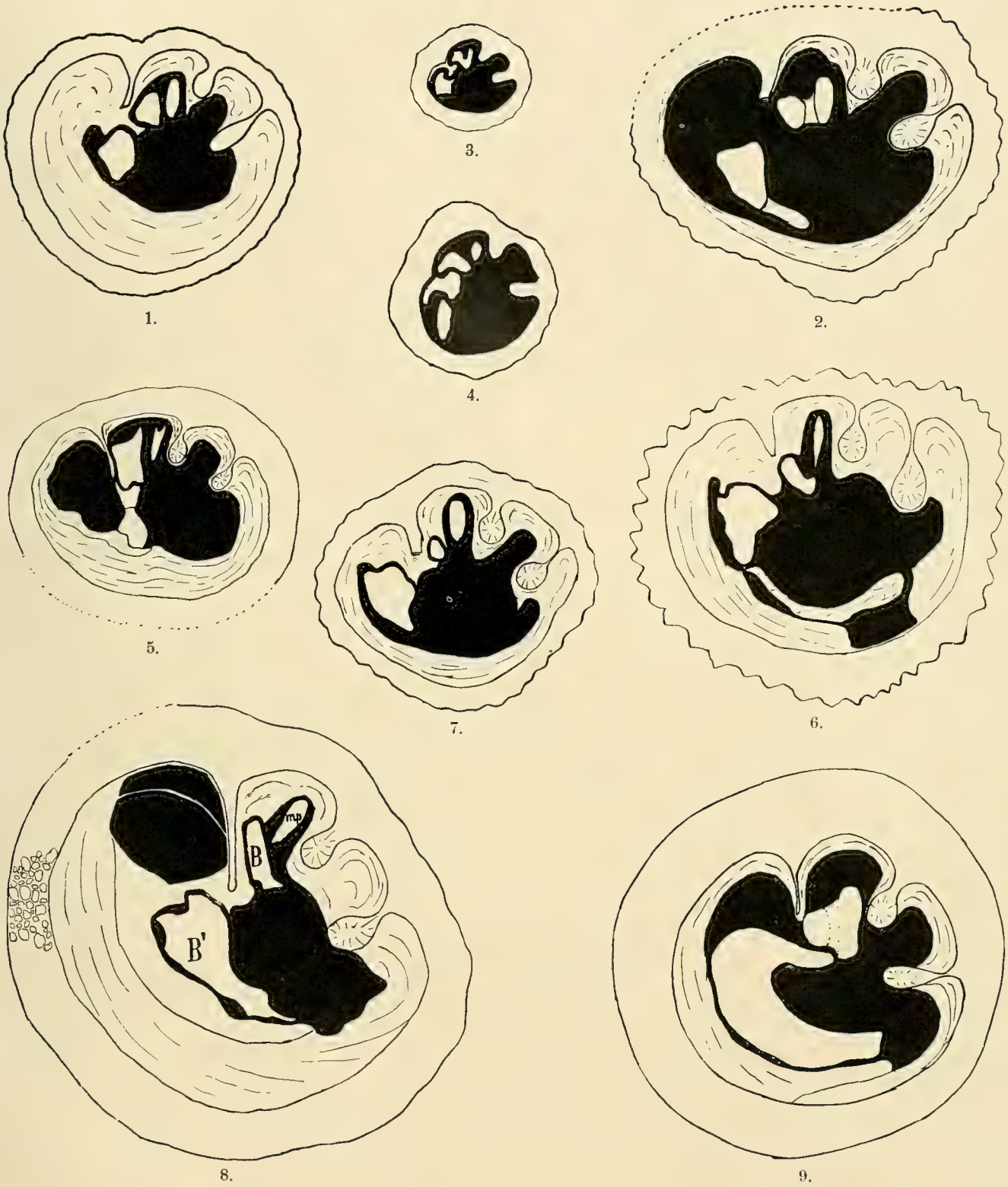
» 5. *Hippurites Oppeli* Douv. Coniacien. Oberstöckl bei Rußbachsag. Sammlung des Verf. Nr. 3842.

» 6. *Hippurites Boehmi* Douv. Oberes Santonien. Brunstloch bei Gosau. Sammlung des Verfassers Nr. 3835.

» 7. *Hippurites* cf. *Boehmi* Douv. Oberes Santonien. Brunstloch bei Gosau. Sammlung des Verfassers Nr. 3840.

» 8. *Hippurites* cf. *Oppeli* Douv. B' = vorderer, B = hinterer Schloßzahn der Oberschale, mp = Muskelapophyse. Oberes Santonien. Traunwandalp bei Rußbachsag. Sammlung des Verfassers Nr. 3836.

» 9. *Hippurites* cf. *Oppeli* Douv. Coniacien. Horneck bei Rußbachsag. Samml. des Verf. Nr. 3841.



Joh. Felix: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen. II.

Tafel XXVI.

Dr. Johannes Felix: Studien über die Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten.

Tafel-Erklärung.

Tafel XXVI.

Geologische Karte der Umgebung von Gosau im Maßstab 1 : 50000.

t1 Untere Trias | t2 Mittlere Trias | t3 Obere Trias | C2 Obere Kreide | Quartär

Anhäufungen von: × Korallen, ○ Hippuriten, ⊖ Actaeonellen od. Nerincen, ⁂ Kohlenschächte

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 114 276 801